REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

NOVIEMBRE. 1965

NÚM. 300

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

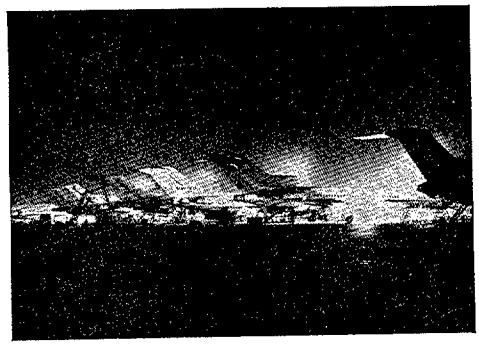
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXV - NUMERO 300
NOVIEMBRE 1965
Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

NUESTRA PORTADA:

En turnos de noche, los mecánicos dan los últimos toques a estos reactores comerciales Boeing 727 antes de su entrega a las líneas comerciales.

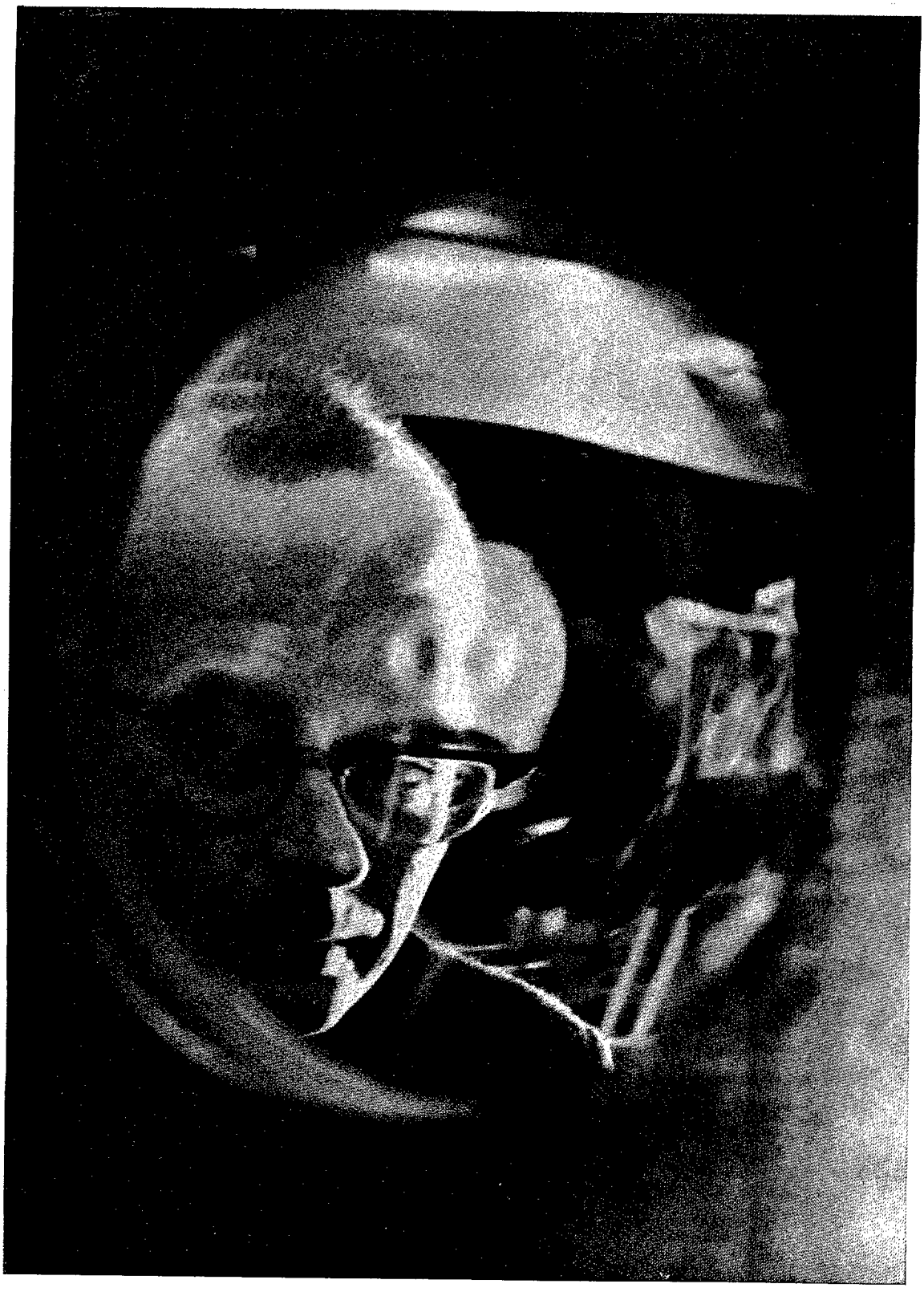


SUMARIO

		Págs.
Mosaico mundial.		
Revolución de las armas, evolución de las ideas.	Por J. J. B.	927
Trayectorias interplanetarias por el plano de la eclíptica.	Por Alfredo Chamorro Chapinal. *Capitán de Aviación.*	931
¿Evolución o permanencia?	Por Antonio de Rueda Ureta. *General de Aviación.*	935
La utilización de la paloma mensajera en la batalla moderna.	Por Luis Ortiz Velarde. *Comandante de Aviación.*	939
La era espacial. (Años 1957 a 2000?)	Por Juan Manuel Sancho-Sopranis.	945
Se aplaza el programa para el «Géminis VI».		951
Efecto «Doppler». (Estudio sobre la luz y sus aberraciones.)	Por A. R. U.	956
Anuncio del XXII Concurso de Artículos «Nuestra Señora de Loreto».		959
Información Nacional.		961
Información del Extranjero.		962
La primera expedición espacial. Investigación Médico-Biológica.	(De la revista *Aviación y Cosmonáutica.*)	967
La estrategia militar de los Estados Unidos.		979
Francia y sus Fuerzas Armadas (primera parte).		984
La guerra nuclear: bombarderos o misiles.		991
Modernización del «Minuteman».	Por Camille Rougeron. (De la *Revue de Defense Nationale.*)	1002
El «jeep aéreo» Augusta 105B.	Por E. H. Bouilliour. (De *Boeing Magazine.*)	1009
La investigación y desarrollo de la casa Dornier.	(De *Ala Rotante.*)	1011
Bibliografía.	(De la revista *Dornier Post.*)	1013
		1021

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente ... ... 15 pesetas. Suscripción semestral... ... 90 pesetas.
Número atrasado ... ... 25 » Suscripción anual ... ... 180 »
Suscripción extranjero... ... 300 pesetas.



Un ingeniero (reflejado en un espejo "axicon") durante su labor de investigación en un laboratorio Boeing.

MOSAICO MUNDIAL

Por J. J. B.

Europa y el espacio.

¿Se verán obligados los países europeos a entrar en la carrera del espacio? Esta pregunta, de una altura indudable, ha sido formulada a un hombre de nivel equivalente: Wernher von Braun, creador de las V-2, en la Alemania de 1943, y en la actualidad director del programa de investigación y desarrollo de proyectiles cohete para la NASA, en los Estados Unidos.

Contestando a un representante de la revista alemana "Der Spiegel", von Braun ha dicho: "No creo que la ciencia y la industria europeas puedan permitirse el lujo de no mezclarse en la nueva era. Es lo mismo que si hace cincuenta años nos hubiéramos negado a participar en la fabricación de automóviles y aviones.

Desde el punto de vista del científico espacial, el país que se vuelva de espaldas a las realidades de la hora actual se colocará, al cabo de poco tiempo, al nivel de los países subdesarrollados. Esta misma impresión recibieron un grupo de ingenieros alemanes que recientemente visitaron varios centros espaciales norteamericanos. Para von Braun, la carrera espacial es el único factor que puede permitir el progreso suficiente para que la industria europea se pueda mantener al nivel alcanzado en la actualidad.

—En el pasado, los programas de armamento, la guerra y sus preparativos constituyeron un estímulo muy importante para el progreso técnico. En la actualidad—continúa diciendo von Braun—este estímulo ya no existe. Las fuerzas destructoras han alcanzado un punto de saturación del que no se puede pasar. Pero una economía sana necesita siempre ciertos incentivos. A mi modo de ver la navegación espacial constituye una actividad capaz de facilitarlos.

¿Qué puede hacer Europa en la competición espacial? Cualquier cosa, menos seguir los caminos ya trillados por la técnica norteamericana. De este modo sólo se conseguiría dilapidar sumas enormes para alcanzar resultados que no mejorarían los ya conseguidos al otro lado del Atlántico. Por ejemplo, el cohete portador europeo "Eldo A", cuyo presupuesto es de 2.000 millones de francos, y que no estará concluído hasta 1968, no tiene la capacidad del "Atlas" americano, que ya estaba en servicio en 1956. Por el contrario, Europa podría contar con un satélite de comunicaciones propio, como el "Early Bird", para el lanzamiento del cual se podría adquirir un cohete americano como el "Atlas-Agena". Otro campo de acción de las actividades europeas podría ser el de los satélites de investigación puramente científica, como los destinados al estudio de las radiaciones o al cumplimiento de misiones meteorológicas o astronómicas.

Preguntado von Braun sobre las posibilidades de Europa para participar en la construcción de medios de transporte espacial, contestó:

—Tarde o temprano habrá que abandonar el sistema que consiste en "quemar" un grande y costoso cohete cada vez que hay que poner algo en órbita. La solución podría ser la construcción de un cohete de una o dos fases, dotado de alas, y que volviese a la Tierra para aterrizar en una pista como un avión. El avión-cohete sería entonces revisado y abastecido de combustible para su empleo en otro lanzamiento."

Según von Braun, cuando se ponga a punto un avión como éste, el que no lo tenga tendrá que comprarlo, independientemente de que la empresa constructora sea americana o europea. La situación podría compararse a lo que ahora ocurre en aviación, en un momento en el que los Estados Unidos

tienen que comprar en Europa aviones como el "Caravelle" y el "Viscount" por haber descuidado la producción de aviones de transporte de capacidad media.

Al parecer, la casa Junker estudia desde hace algún tiempo el problema del avión espacial y calcula que tardará unos diez años en desarrollarlo. El coste de este programa será de unos 100.000 millones de pesetas. Una suma enorme que hace vacilar a la empresa alemana. ¿No producirán los americanos antes de diez años un avión espacial mejor que el alemán?

En opinión de von Braun, el programa del avión espacial no puede ser resuelto por un solo país europeo. Se trata de una empresa colectiva en la que deben participar varios países, como ocurre con el proyecto "Concorde", para la realización de un avión supersónico con gran capacidad de carga. También es necesaria una gran dosis de confianza en las posibilidades de la técnica europea. Una cierta seguridad en que los esfuerzos y medios empleados acabarán por tener éxito.

—Al terminar la guerra—dice el científico espacial—, Francia no disponía de una industria aeronáutica de gran importancia, y, sin embargo, fué el primer país que consiguió producir un avión de transporte medio de cierta categoría. El "Caravelle" se ha convertido en un avión único en el mundo.

Von Braun, finalmente, hace resaltar en sus declaraciones a la revista "Der Spiegel" los grandes beneficios de orden científico y económico que la investigación espacial puede producir en el próximo futuro.

—He visto—dice—una emisión en la televisión alemana en la que se muestra el lanzamiento de algunos proyectiles, mientras el locutor comentaba: "Para esto se gastan millones." A continuación aparecían en la pantalla unas salas de hospital al tiempo que el locutor decía: "Para esto no se gasta nada..."

—Esto no es cierto. La navegación espacial ha hecho por la Medicina más que muchos institutos de investigación. En los Estados Unidos, desde hace bastantes años, ningún instituto de investigación sobre el cáncer ha carecido de los fondos necesarios. Sin embargo, todavía estamos esperando una respuesta. El dinero es útil cuando se tienen las respuestas, pero no ocurre lo mismo cuando se buscan. En el sector espacial, en este momento, tenemos necesidad de muchos medios, porque hemos acumulado muchos conocimientos, y ahora hay que probarlos. Yo no dudo que estos conocimientos producirán resultados útiles para todo el mundo.

Setecientos millones de paranoicos.

En el transcurso de unos pocos meses el llamado tercer mundo ha experimentado una transformación desconcertante. Un doble movimiento de fondo ha trastornado en poco tiempo las condiciones existentes este verano en los países afro-asiáticos: Por una parte, la ofensiva diplomática china, iniciada en 1964, cosecha un fracaso estrepitoso. Por añadidura, una fuerte reacción conservadora se produce en gran parte de estos países.

En Argelia, Ben Bella, el hombre de Pekín, es derribado por el Ejército; en Marruecos se afirma la autoridad real; las elecciones dan en Turquía el triunfo a los partidos derechistas; la India abandona su posición neutralista para inclinarse hacia Occidente, sobre todo a partir de su conflicto armado con la China y el Pakistán; en el Yemen, los republicanos se ven obligados a negociar con los realistas; en Sudán, una rebelión izquierdista es sofocada por una reacción islámica, después de una lucha de dos meses; en Burundi, el régimen pro-chino es barrido en cuarenta y ocho horas, después del asesinato del primer ministro; en Indonesia se produce una violenta reacción anticomunista a consecuencia de una rebelión militar inspirada por la China roja; en Angola, la rebelión anti-portuguesa pierde terreno; en el Congo se lucha por el Poder, pero los lumumbistas no tienen fuerza para intervenir en la contienda. Por último, en Rodesia, 200.000 blancos se sienten lo suficientemente fuertes para reivindicar su independencia ante cuatro millones de negros, mientras en Kenia, Jomo Kenyatta denuncia al "imperialismo chino...".

¿Cuál es la razón de todos estos fracasos? ¿Porqué los chinos, después de haber dado prueba, en los últimos tiempos, de gran habilidad diplomática, han sido rechazados con tanta violencia en estos países? Los que recuerdan la capacidad de maniobra de Chu En Lai en la conferencia de Bandung y los éxitos de Mao en la política asiática no

aciertan a comprender lo que está pasando. La China roja, después de provocar el cisma ideológico dentro del mundo comunista se enfrenta ahora a la repulsa general del mundo afroasiático. Hasta la incondicional Corea del Norte deja en la estacada al poderoso amigo de otros tiempos. ¿Qué ha pasado?

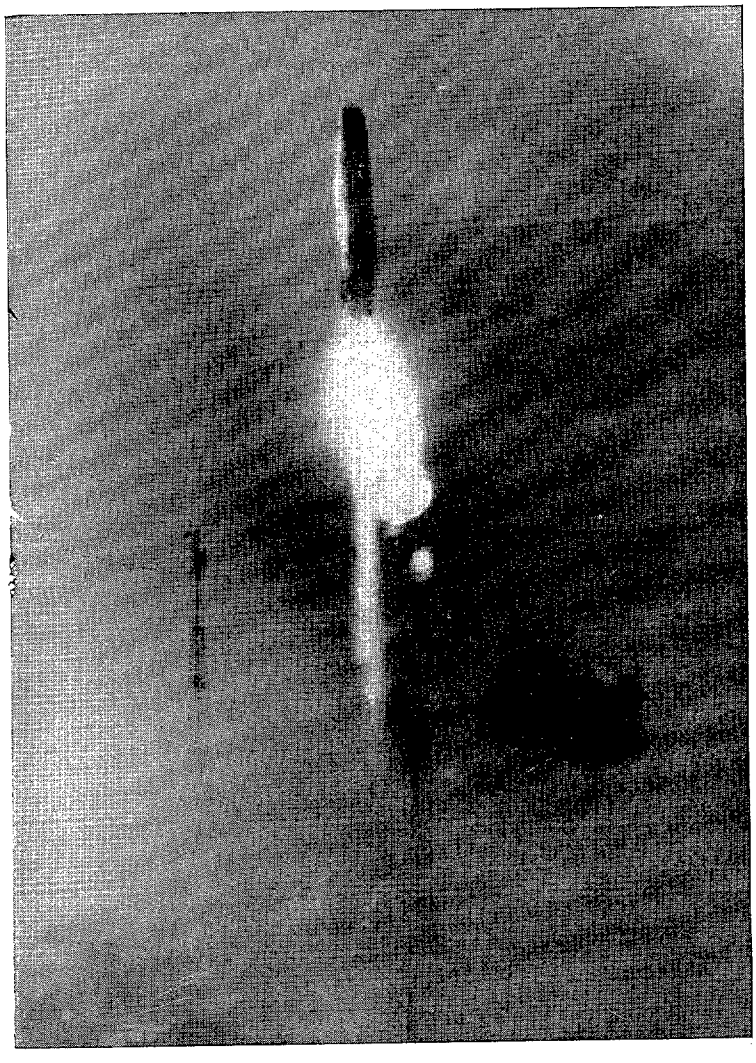
Para Alsop, y así lo explica en el "New York Herald Tribune", los chinos han sufrido colectivamente un ataque de paranoia. La explicación parece simplista a Kahn que, en la revista francesa "L'Express", encuentra hasta tres motivos diferentes a los fracasos del comunismo amarillo.

En primer lugar, los chinos no han comprendido las realidades del continente africano. Al tratar de aplicar en este nuevo mundo los esquemas orientales, los chinos olvidaron la importancia de los antagonismos tribales y la influencia de los jefes feudales y religiosos. Incluso no supieron calibrar la capacidad combativa de la nueva burguesía formada bajo la colonización europea.

En segundo lugar, al pretender aplicar las experiencias de su guerra civil, los chinos han llegado a la conclusión de que, en la guerra moderna, la infantería, considerada como una masa politizada en movimiento, era un factor mucho más importante que la técnica. La guerra de Indochina, en la que un ejército moderno fué barrido por un enjambre de campesinos, les confirmó en esta idea.

Por último, los chinos han sido víctimas de lo que Kahn llama las aventuras de la dialéctica. Una aventura que, según el periodista francés, se remonta a los orígenes del marxismo.

Según Engels, el pontífice del marxismo, en el mundo todo está basado en las contradicciones. De este modo, la "contradicción" que opone a las clases sociales era del mismo orden que la "contradicción" que enfrenta, por ejemplo, en los fenómenos eléctricos al polo positivo y al negativo. Esta teoría entusiasmó a Mao en la época en que se puso en boga en la Unión Soviética. La idea obsesionó durante años al jefe chino, tal vez porque en la filosofía clásica de su país también se concedía gran importancia a la oposición de las grandes fuerzas del Universo: el bien y el mal; el frío y el calor. La teoría fue desarrollada por Mao en



En Woomera (Australia) se realizó el lanzamiento de la primera fase del proyectil "Europa", dentro de un programa de colaboración europea.

muchas de sus obras y, poco a poco, su pensamiento se esquematiza, se congela.

En 1960, fiel a sus viejas ideas, insiste en este tema afirmando que la contradicción principal de nuestra época oponía el imperialismo al tercer mundo, es decir, los Estados Unidos y la vieja Europa se oponían a los países de color. A continuación, Mao, explicaba que era necesario explotar "sistemáticamente" las contradicciones existentes en el campo enemigo, incluyendo entre ellas las "contradicciones" raciales.

A partir de entonces la diplomacia china se apoya en este pensamiento de Mao Tse Tung y, de este modo, la China roja llega en Africa y Asia al extremo de respaldar movimientos de extrema derecha tan solo por el hecho de ser antioccidentales. Lo que demuestra que también el mundo comunista disfruta de unas magníficas contradicciones.

El maquillaje de la Historia.

En diciembre de 1777 la Francia de Luis XVI reconoció la independencia de los Estados Unidos y firmó con ellos un tratado de alianza. Francia entraba de este modo en guerra contra la Gran Bretaña y su nuevo ministro de Hacienda, el famoso Necker, se vería obligado a financiar la campaña. Poco antes, Franklin había visitado París donde alcanzó un completo triunfo. Su ingenio, la sencillez de sus modales, su gloria de sabio, le abrieron de par en par el corazón de los franceses. Sus experimentos sobre el rayo eran célebres y bajo su retrato, debido a Carmontelle, un admirador escribió con el estilo pomposo de la época: "Se le ha visto desarmar a los tiranos y a los dioses." Franklin encontró a Voltaire en la Academia de Ciencias y los dos ilustres ancianos se abrazaron ante un público delirante. Fue inútil que la embajada de Inglaterra tratara de crear la impresión de que Franklin era impopular en su propio país y que, en realidad, era un refugiado más que un embajador. Tanto en la corte como en toda Francia sólo se hablaba del "gran Franklin".

Las repúblicas antigüas estaban de moda en la Francia que se asomaba al borde de la Revolución y todos consideraban a los americanos como contemporáneos de Catón. Todos los jóvenes deseaban batirse contra Inglaterra en defensa de la república recién nacida. *Francia entraba en la guerra del modo más desinteresado y no deseaba nada para ella misma en caso de victoria,* dice Maurois. *Francia conservó la gloria y la ruina,* dice Michelet. La Fayette, Vergennes y Rochambeau sentaron entonces las bases de una amistad franco-americana que el tiempo haría cada vez más estrecha. Una amistad que resistió el paso de cinco repúblicas, dos imperios, dos monarquías, varias revoluciones y hasta una intervención francesa en Méjico, durante la guerra de Secesión. Una amistad que el mundo se acostumbró a considerar como eterna.

Sin embargo, desde hace dos o tres años, por unas cosas o por otras, la V República francesa parece dispuesta a llevar a cabo lo que Rusia no pudo conseguir: expulsar a los americanos de Europa. Franceses y americanos han visto, un poco asombrados, cómo unas relaciones tradicionalmente cordiales se han enfriado y atirantado hasta llegar al punto de ruptura. Un viento de tormenta ha barrido la amistad franco-americana dejando tan solo los viejos recuerdos. Ahora, ni siquiera los recuerdos. Hace unas semanas el profesor de la universidad de Columbia, M. Richard Morris, afirma en su libro "The Peacemakers" que el papel representado por Francia en la guerra de la independencia americana ha sido muy exagerado por los historiadores. Según M. Morris si los franceses, con su ayuda financiera y militar, hicieron posible la victoria de los patriotas americanos, también mantuvieron contacto con los ingleses con el objeto de limitar la independencia a la región de Nueva Inglaterra e impedir que se extendiera a la totalidad de los trece estados que constituyeron la Unión. La prensa francesa recoge desolada las afirmaciones del profesor de la universidad de Columbia: Francia jugó con doble baraja en la guerra de la independencia americana.

Los americanos, después de reducir a casi nada la participación de Colón en el descubrimiento de América y explicarle al príncipe Yusupof como en realidad liquidó a Rasputín, vuelven ahora sus ojos hacia la dulce Francia para contarle cómo ayudó a Wáshington a conseguir la independencia. La Historia se hace la "toilette" todos los días, pero ahora está en marcha una operación de cirugía plástica.

REVOLUCION DE LAS ARMAS, EVOLUCION DE LAS IDEAS

Ante una crisis del pensamiento militar

Por ALFREDO CHAMORRO CHAPINAL
Capitán de Aviación.

(Artículo premiado en el XXI Concurso de Artículos N.ª S.ª de Loreto.)

En una Escuela de Estado Mayor de cierto país extranjero, el profesor de Táctica se dirige a los alumnos para presentarles un supuesto de Grupo de Ejércitos: "La situación meteorológica—dice— al comienzo del día "D", es mala, y la predicción informa que continuará así durante las siguientes veinticuatro horas. Una espesa niebla cubre el campo de batalla, lo que impedirá la actuación de las Fuerzas Aéreas enemigas y propias ..." Detenida así la tecnología y el tiempo, los estudiosos alumnos van a poder dedicarse al análisis de las leyes de la guerra, o mejor, de "su" guerra de estilo clásico.

Prescindiendo del valor didáctico que pueda tener el fijar una de las variables de la guerra—las Fuerzas Aéreas—para apreciar mejor el comportamiento de las otras Armas, el caso citado bien pudiera ilustrar un peligro que nos acecha a cada momento: el gusto a vivir en el pasado, la tendencia a deformar las circunstancias a través de la experiencia pasada. Y esto sucede en el pensamiento militar, cuando a nuestro alrededor la *realidad* nos muestra los cambios más dramáticos, no sólo en las ciencias y en la técnica, sino en la sociedad y en el propio hombre.

Tal pecado de pereza doctrinal, es quizá el talón de Aquiles de los Ejércitos actuales, y a la vez una demente postura cuando está en juego la seguridad del país.

Un famoso General del Aire (Gen L. S. Kuter USAF), hacía resaltar el peligro con estas palabras: "en un último análisis pudiera resultar que el *arma secreta*, el *arma decisiva*, el *arma última* en el conflicto entre el Este y el Oeste, venga a ser la habilidad de uno u otro mundo para superar su propia resistencia al cambio".

El instrumento militar.

A poco que se observe la realidad de cada día, se comprenderá cómo la Nación—entidad de orden esencialmente político—lleva a cabo su misión histórica en *pugna continua* con otras naciones. Este conflicto permanente de intereses adopta a veces forma dramática y acaba desembocando en la guerra abierta, pero más frecuentemente el panorama internacional nos presenta a las naciones comprometidas en una lucha económica, diplomática, técnica o ideológica. Porque lo que con palabras de nuestra época se ha dado en llamar "guerra fría", existió siempre entre los pueblos bajo la forma de una tensión más o menos encubierta y ha sido y continua siendo la principal justificación para la existencia de los Ejércitos.

Esto no quiere decir que las Fuerzas Armadas—*salvaguardia de lo permanente*, según frase feliz de José Antonio—, que fundamentan su razón de ser en el riesgo de conflicto, en la necesidad de asegurar la supervivencia de la nación entre los avatares que amenazan hacerla desaparecer de la Historia y de la Geografía, solo produzcan seguridad como "acabado final" de una costosísima elaboración en la que gastan sus vidas miles de hombres selectos y se consumen gran parte de los recursos del país. Hay ciertamente otros "productos complementarios", cuyo valor aumenta y son más apreciados de día en día: ahí están la *iniciativa política* y la *libertad de acción*, que en el plano internacional son respaldadas por un poderoso instrumento militar, y la *cohesión, vitalidad* y *estabilidad interna*, que hacen posibles las Fuerzas Armadas. El Estado Social que se pretende alcanzar en los

países más progresistas, no sería posible sin una organización militar o para-militar —Ejército o Policía militarizada—que fortalezca y estructure a la sociedad nacional.

Es preciso insistir en el hecho de que la finalidad última de los Ejércitos es el *servicio a los más altos intereses de la Nación,* a sus objetivos últimos, que pueden variar según las circunstancias históricas, desde la conquista de un país enemigo hasta el mantenimiento de la unidad interior, o incluso de su economía. Recuérdese el ejemplo de las Legiones Romanas construyendo las Vías del Imperio. Y en nuestro momento y en nuestros Ejércitos, detenida en parte la nutural evolución y perfeccionamiento de las armas, a que no se vea perturbada la marcha del Plan de Desarrollo del país.

Una característica que distingue al instrumento militar de los otros instrumentos nacionales—político-social, diplomático, económico—, es que así como se hace preciso *utilizar* adecuadamente los factores económicos para elevar el nivel de vida o jugar hábilmente con la gestión diplomática para alcanzar beneficios de orden internacional, en cambio las Fuerzas Armadas *actúan* siempre—y a veces, de forma decisiva—, con su sola presencia. Ortega y Gasset escribía en "España Invertebrada": "Todo gran ejército ha impedido más batallas que las que ha dado."

Principios de doctrina.

El ejemplo—repetido con frecuencia—, de divorcio entre el pensamiento militar y la trayectoria política del país, pone de relieve la desgracia que se abate sobre un pueblo donde se tolere que persista tal situación. En caso de conflicto armado, este defasaje entre lo político y lo militar conducirá inevitablemente al desastre, y en la paz, abocará a la tensión interna o incluso a la guerra civil.

En consecuencia, *la primera condición de la doctrina militar ha de ser constituir un todo armónico con la doctrina política del país.* Por ello, deberá basarse en las Leyes Fundamentales o Constitución, que es en, en general, la expresión más concreta de la voluntad histórica del país. En la integragración e interacción de ambas filosofías, el pensamiento militar deberá quedar subordinado, ya que es la Política la que regula la vida nacional y la proyecta hacia el futuro, pero en ningún caso se subordinará a una política de partido, que con excesiva frecuencia coloca los intereses de una facción por encima de los intereses nacionales.

La segunda condición de la doctrina militar es que forme un todo armónico en sí misma, es decir, que no existan lagunas ni puntos de fricción ideológicos. Concretando más: las distintas Armas han de tener una doctrina de empleo acorde con la estrategia general y con su función específica. Porque cuando la rivalidad entre Armas supera el límite del espíritu de cuerpo y de la noble emulación, se convierte en una desgracia para la organización militar y para el país. Ejemplo de este desviacionismo de esta falta de congruencia teórica que puede enfrentar a las Fuerzas Armadas, son los siguientes principios tomados de la doctrina oficial de los tres Servicios de los EE. UU.

"Las Fuerzas de Tierra son el *componente decisivo* de la estructura militar." (Army Field Manual 100-5).

"El control de los mares es *objetivo esencial* de cualquier plan estratégico." (Naval Warfare Pub núm. 10).

"De los diferentes tipos de Fuerzas Armadas, las que llevan a cabo *las operaciones aéreas son las más capaces de alcanzar resultados decisivos.*" (Air Force Manual 1-2).

El caso del "Minas Geraes"—portaviones sin aviones—, del Brasil, que lleva años fondeado estérilmente en la bahía de Guanabara, en espera de la decisión del Parlamento sobre el litigio Marina-Aviación, es otro ejemplo más en la larga lista de errores imputables a la falta de un *pensamiento militar integrado.*

Como tercera condición *la doctrina militar ha de ser dinámica y flexible,* lo que implica cambio y desarrollo para mantenerse al tanto de la evolución tecnológica y de las variaciones en los climas políticos y sociales. En tal sentido la transformación sufrida por los medios de la guerra en los últimos veinticinco años ha sido tan dramática, que puede ser comparada con la larga y lenta etapa de evolución que va desde la Edad de Piedra hasta el comienzo de la Segunda Guerra Mundial. Así, entre el hacha de sílex y la Parabellum, hay probablemente menos diferencia que entre la primera

bomba de TNT utilizada en la IIGM y la superbomba de 100 megatones explotada recientemente por la URSS. Revolución de las armas que ha producido tan fuerte impacto sobre el pensamiento militar, que aún hoy, después de haber transcurrido veinte años desde la explosión de Hiroshima, no parece plenamente adaptado al ambiente atómico en que vivimos.

El arte militar clásico, en crisis.

¿Quiere esto decir que no son válidos ya los principios clásicos del arte de la guerra? ¿Qué las campañas de Napoleón han dejado de ser una guía ejemplar para el estudioso de la táctica? O, por el contrario, ¿siguen siendo válidos los principios y sólo han variado las técnicas? La respuesta a esta cuestiones se encontará *sometiendo a revisión al arte militar clásico*. Así por ejemplo, es un principio tradicionalmente presente en los tratados de la guerra que *toda arma encierra en sí su contra-arma*. Frente a la flecha que taladra, el hombre se cubre con la malla protectora; contra la lanza, surge el escudo, contra el obús, la coraza, sin embargo, hoy, frente a la amenaza de aniquilación que representan los ICBM de los dos mundos, no existe más contra-arma que *la inteligente gestión política que impida su lanzamiento*. Frente a la potencia destructora de la máquina militar norteamericana—evaluada recientemente en 2.000 *unidades URSS* (nueva unidad de medida que escapa toda ponderación)— o frente a la potencia de la URSS —equivalente a 300 *unidades USA*—, sólo existen unas hipotéticas líneas Maginot de Defensa Aérea, excelentes barreras de *detección* que servirán casi tan solo para indicar—eso sí, con precisión extraordinaria—, qué habitantes van a ser aniquilados, y cuántos minutos y segundos les quedan de existencia.

La posibilidad de la *violencia máxima* que hasta ahora se consideraba como una *tendencia* de la guerra, ha pasado a ser una dolorosa realidad.

Con palabras de un General del Aire español, en la próxima guerra, el único factor que se conservará invariable con relación a pasadas campañas, será la distancia geográfica entre los objetivos (1).

(1) Creo lo dijo el General Manzaneque en un artículo publicado en 1964.

Pero esta evolución del pensamiento militar, ¿afecta también a los países "pequeños", a las guerras "pequeñas"? Evidentemente, *sí*. En nuestro caso, España, que no dispone de armas para llevar a cabo una acción ofensiva atómica, sí tiene "capacidad" para recibir un ataque atómico. En consecuencia, la dispersión de fuerzas es una necesidad, en tanto se acepte la hipótesis de guerra atómica como posible, y aun en contra del principio de economía.

Los principios del arte de la guerra.

La parte más característica de la Doctrina Militar es, sin duda, la que trata de los principios de la guerra, que se han definido como la guía fundamental para el empleo de las Fuerzas Armadas. Tales principios no son—como demuestra la Historia Militar—leyes rígidas o inmutables. Desde la primera formulación del Arte de la Guerra hecha por Sun Tzu en el año 500 antes de Cristo, pasando por Alejandro, Aníbal, César, el Gran Capitán, Federico de Prusia, Napoleón, Foch, Rommel ..., cada Caudillo ha impreso su genio militar en el hecho bélico. Así, de las campañas de Napoleón se han deducido ciento quince máximas; Karl von Clausewitz formula tres, siete o más Principios Tácticos, según sus distintos interpretadores; Nelson empleó diez reglas para empeño en el combate; los ingleses establecen diez principios; los franceses los reducen a tres: libertad de acción, concentración de esfuerzo y sorpresa; nuestro Ejército de Tierra también establece tres, aunque distintos a los franceses: *voluntad de vencer, acción de conjunto* y *sorpresa;* los soviéticos formulan diez principios: avance y consolidación, armas combinadas, ofensiva, maniobra e iniciativa, concentración, economía de fuerzas, sorpresa y decepción, adecuada reserva, moral y aniquilación. La USAF sustenta nueve principios básicos: objetivo, ofensiva, concentración, economía, flexibilidad, seguridad, sorpresa, control y cooperación.

De semejante diversidad parece deducirse que los principios de la guerra aceptados por cada país son reflejo de su personalidad histórica, y de las hipótesis de guerra más críticas. La Doctrina Militar viene a ser, en consecuencia, un compendio de la filosofía de cada pueblo, y de "su circunstancia".

Elaboración de doctrina.

Si, según las ideas anteriores, el pensamiento militar tiene raíces filosóficas y políticas, la definición de la doctrina básica no puede ser misión de ningún órgano de las Fuerzas Armadas. Sin embargo, la expresión de este pensamiento en principios, normas y directrices sí puede y debe estar confiado a un alto organismo militar.

En España, el CESEDEN (Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional), de reciente creación, y que cuenta con la Escuela de Altos Estudios Militares, y con la Escuela de Estados Mayores Conjuntos, parece el órgano idoneamente preparado y adecuadamente situado a un alto nivel interarmas, para poder llevar a cabo la formulación de doctrina bajo la inspiración de los más elevados organismos rectores civiles y militares de la nación. A esta misión aportarán su larga experiencia las Escuelas Superiores de Aire y Tierra y la de Guerra Naval.

Evaluación constante.

Reconocida la necesidad de *elaborar* doctrina, de *plasmarla* en directivas, *extenderla* a las Unidades y Organismos para mantener una sólida unidad de doctrina y someterla a *continua revisión,* ¿cuál es el sistema que permite alcanzar este objetivo?

La historia puede mostrarnos que un cierto principio de doctrina ha sido válido en determinadas circunstancias, y de ello se puede deducir que será *probablemente* válido también en el futuro. Pero este razonamiento—en una época como la actual, caracterizada por el cambio constante—, no ofrece suficiente garantía y, en consecuencia, no puede fundamentarse la seguridad del país sobre una base tan crítica.

Por otro lado, la forma más científica de comprobar la validez de cualquier teoría es la ejecución de un experimento real. En el caso militar, la guerra es el hecho último y definitivo que pone a prueba la validez de la doctrina. Pero las guerras no están disponibles para que los Jefes de los Estados Mayores comprueben sus teorías. Entonces, ¿cuál puede ser el sistema?

Tres medios están al alcance del Mando Militar para comprobar la validez de la doctrina: las maniobras, las evaluaciones operativas y la aplicación de las modernas técnicas de la electrónica y de la estadística, combinadas en lo que se ha denominado *el juego de la guerra.*

Por obra y gracia de estos nuevos elementos, el Arte de la Guerra está transformándose irremisiblemente—a pesar de todas las nostalgias—en la Ciencia de la Guerra. Aquellos "cajones de arena" en que se aprendía la táctica "de laboratorio" son hoy sustituídos por poderosos calculadores electrónicos, donde el aprendiz de estratega se enfrenta con el futuro. El simulador con que cuenta el Sistema de Defensa Aérea de España permite llevar a cabo ejercicios tan realísticos que puede comprobarse la eficacia de la reacción defensiva en prácticamente todas las hipótesis probables del ataque enemigo. Así lo que ocurra el día D no será un nuevo Pearl Harbour, sino un acontecer repetido y ensayado.

Conclusión.

Por todas partes parece anunciarse una nueva era. Nuevas filosofías nos enseñan aspectos diferentes de la sociedad. La Iglesia —tan antigua—remoza sus instituciones con un vigor que para sí quisieran sociedades más jóvenes. Es cierto que se esconden muchos cantos de sirena, vacíos y engañosos en ese concierto de voces sugestivas. Pero no podemos cometer el error de creernos tan seguros de nuestra verdad que neguemos la verdad a los demás. No creamos que lo que valió en las pasadas campañas valdrá en la próxima. El mundo apasionante de la aeronáutica necesita las mejores inteligencias y las mayores audacias. Las técnicas de pilotaje que sirvieron en Africa no servirán en el futuro; recuérdese que en el F-104G —avión que *ya* equipa a las Fuerzas Aéreas españolas—, el piloto puede despegar, volar hacia el objetivo y atacar sin contacto con el exterior, en nubes y sin ayudas de ningún tipo. Esto es sólo un ejemplo que ilustra la transformación que se está sintiendo en el orden militar y aeronáutico.

Que los que vengan detrás encuentren un mundo de problemas e inquietudes, en vez de un mundo de soluciones, que ya no les servirían.

Hagamos nuestro el lema: *O crece, o muere.*

TRAYECTORIAS INTERPLANETARIAS POR EL PLANO DE LA ECLIPTICA

Por ANTONIO DE RUEDA URETA
General de Aviación.

Si los planetas del sistema solar estuviesen girando en sus respectivas órbitas a diferentes distancias del Astro Sol Central, pero coincidiendo todos los planos de todas sus órbitas con el de la órbita terrestre que recibe el nombre particular de eclíptica (por ser al propio tiempo el del movimiento aparente del Sol alrededor de la Tierra), los envíos de vehículos desde nuestro planeta hacia los demás, y especialmente hacia nuestros dos vecinos Venus y Marte, se simplificarían notablemente.

Pero lo cierto es que los planos respectivos de las órbitas de unos y otros tienen determinada inclinación respecto al de la eclíptica. Por ejemplo, el de la órbita de Venus está inclinado a 3°-23'; el de Marte tampoco mucho, pero, en cambio, el de Mercurio sí tiene una inclinación bastante mayor.

Por hallarse el Sol actuando de centro (mejor dicho foco) de todas las elipses órbitas de todos los planetas, se hallará en el plano de cada órbita; y si consideramos la Tierra y otro planeta cualquiera, por ejemplo Venus, se hallará el Sol en la *recta intersección* de los planos de las órbitas de esos dos planetas (obsérvese la fig. 1).

Si queremos enviar un vehículo interplanetario, desde la Tierra a Venus, por un método que no exija un poderoso empuje continuo, sino solamente el inicial para ponerlo en trayectoria y que luego se mueva allí como los satélites alrededor de la Tie-

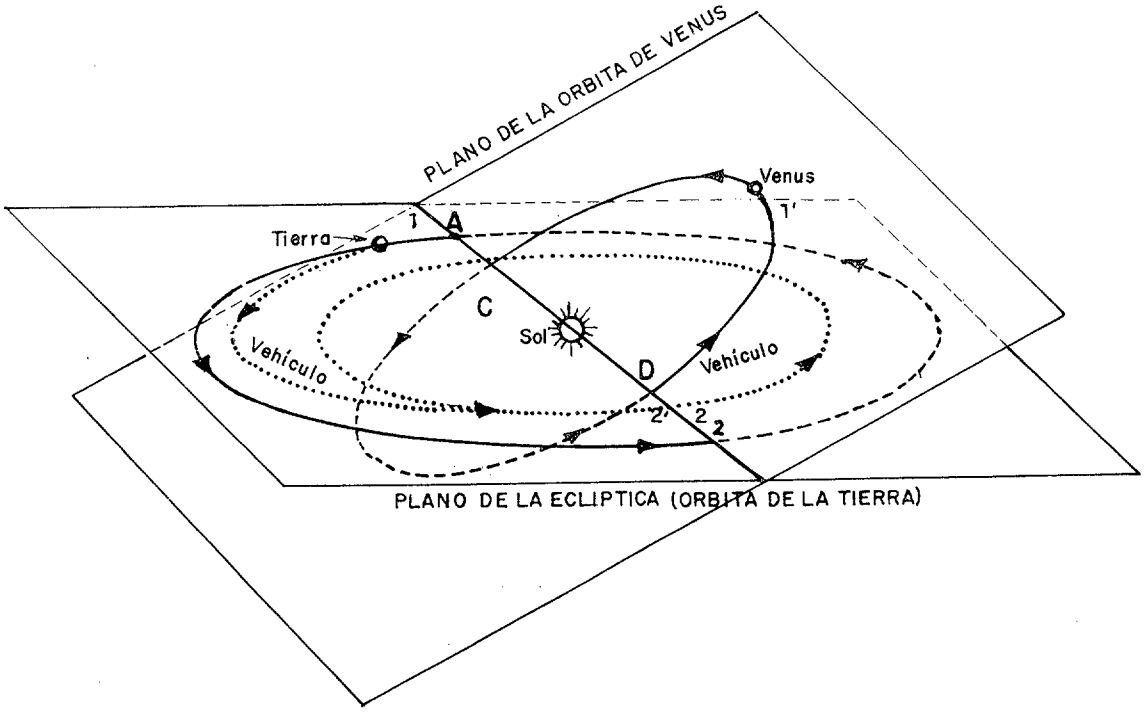


Figura 1.

rra, hay que elegir una de las llamadas *trayectorias económicas de Hohmam,* que en realidad son elípticas alrededor del Sol, pues una vez puesto el vehículo en esa trayectoria gravitará y se moverá como satélite o asteroide solar. Se dispone de la fuerza impulsiva inicial para estos lanzamientos y, por lo tanto, entra dentro de lo actualmente posible. No obstante, resaltaremos que la trayectoria hasta el planeta final del viaje interplanetario es bastante larga y la duración es de varios meses, por lo que no resulta apropiado para cuando los viajes sean tripulados, pero sí para los que sin tripulación humana se han lanzado hasta ahora. Entre esos intentos, que algunos han logrado éxito meritorio, tenemos los efectuados por los soviéticos con sus tipos «AMS» (automática medioplanetaria estación) que nosotros conocemos por Venusik (lanzado el 12 de febrero de 1961) y Marsik (lanzado el 2 de noviembre de 1962); y los norteamericanos «Mariner II» (lanzado el 27 de agosto de 1962) y «Mariner IV» (lanzado el 5 de noviembre de 1964), el primero hacia Venus y este último hacia Marte; los dos rusos con mala suerte por habérseles quedado mudos, los dos americanos con bastante éxito, pues culminaron sus objetivos.

Sigamos observando la figura 1, y pensando en lanzar desde la Tierra un vehículo hacia Venus, tendrá, pues, que partir de un punto del plano de la órbita terrestre y llegar a un punto del plano de la órbita de Venus. ¿Cómo puede lograrse eso sin salirse del plano de la eclíptica? Sólo se ve un medio que llegue a Venus cuando este se encuentre en uno cualquiera de los dos puntos «C» o «D», que se encuentran en la recta intersección de los dos planos, en los cuales precisamente cruza Venus (sin salirse naturalmente del plano de su órbita) al otro plano que consideramos (la eclíptica). Luego vemos que es posible efectuar un lanzamiento en el plano fundamental y que sin salir de él llegue a Venus; lo mismo lo veríamos en relación a Marte, aunque la recta intersección del plano de la órbita de Marte con la eclíptica sería distinta y los dos puntos en que Marte la cruzase también distintos a esos dos en que la cruza Venus. Estos dos puntos en Astronomía se llaman «nodos de Venus» y «nodos de Marte», y se sabe con toda la anticipación que se desee la fecha exacta en que tanto un planeta como el otro se hallarán exactamente en cada uno de sus «nodos».

Conocidas, pues, esas fechas y sabida también exactamente la situación de la Tierra en su propia órbita y en relación a esos «nodos» del planeta de que se trate, todo consiste en elegir por adelantado las posiciones relativas más favorables al intento (sea hacia Venus, sea hacia Marte) para calcular la órbita del vehículo y la fecha del lanzamiento, es lo mismo decir que se estudia qué trayectoria de las «económicas de Hohmam», de tipo elíptico alrededor del Sol y en el plano de la eclíptica pueda ser más favorable por pasar por el punto en que va a estar la Tierra el día de lanzamiento y por el «nodo» elegido el día en que allí va a estar el planeta hacia el que se efectúe el lanzamiento. Siempre hay una trayectoria que cumple la condición.

Varias veces hemos presentado en artículos ya publicados el almanaque espacial con las fechas más propicias a lanzamientos hacia Marte y hacia Venus. Habrá que tomar, pues, esas fechas propicias en consideración, puesto que se relacionan con mínimas distancias entre la Tierra y los respectivos planetas vecinos nuestros, y en relación a ellas anticipar las de lanzamiento.

Pero como dijimos, se trata de trayectorias larguísimas y de varios meses de duración del viaje. Puede acortarse algo dejando transcurrir un par de semanas de la fecha ideal de lanzamiento, y compensando el retraso haciendo que la trayectoria de partida de la Tierra en vez de arrancar completamente tangente a la órbita terrestre, se inicie con un pequeño ángulo de unos 4º, y luego a los dos o tres días ordenar por telemando al vehículo que inicie su «trayectoria de Hohmam» en busca de la órbita del planeta; también a la llegada la efectuará con un cierto ángulo en vez de perfectamente tangencial, pero se habrán suprimido dos ramas bastante largas (del principio y del final), que pueden significar el acortar el viaje en casi dos meses. A la trayectoria más corta que así resulta se le llama de Hohmam modificada.»

Al considerar los movimientos relativos de la Tierra y Venus (en la figura 1), debe

tenerse en cuenta la regla de la gravitación universal, que nos hace saber que los cuerpos que giran alrededor de otro central, van tanto más rápidos cuanto más próximos estén a dicho centro; así, pues, Venus, que circula más cerca del Sol que la Tierra, va en su órbita mucho más deprisa que ésta en la suya.

Supongamos, pues, que se sabe la fecha en que Venus va a estar en su «nodo» del punto "C", y que calculada la trayectoria económica de Hohmam, resulte que va a tener una duración de cuatro meses por ejemplo; por los almanaques astronómicos se puede saber dónde estará la Tierra (sea ese sitio el punto «l»).

Y como todo cuanto estamos diciendo es sobre la base de que se trate de una de las fechas favorables al intento, desde ese *punto 1* y en la fecha y hora precalculada se efectuaría el lanzamiento, que daría lugar a la órbita dibujada (en la figura 1) en el plano de la eclíptica y hasta el «nodo-C», al que en ese mismo tiempo habrá llegado Venus desde el *punto 1*, ya que va mucho más rápido en su órbita por más próximo al Sol.

No se nos exija una exactitud y una pureza integral en lo que venimos diciendo, pues solamente pretendemos dar una idea lo más clara posible de la combinación de movimientos de los tres móviles (Tierra, vehículo y Venus) al emplearse el sistema o recurso de las «trayectorias económicas de Hohmam» que permiten resolver el problema del envío de ingenios entre la Tierra y Venus, o entre la Tierra y Marte. Sistema que, con ciertas modificaciones, diferentes en cada caso, es el que han empleado rusos y norteamericanos para sus «AMS» y sus «Mariners».

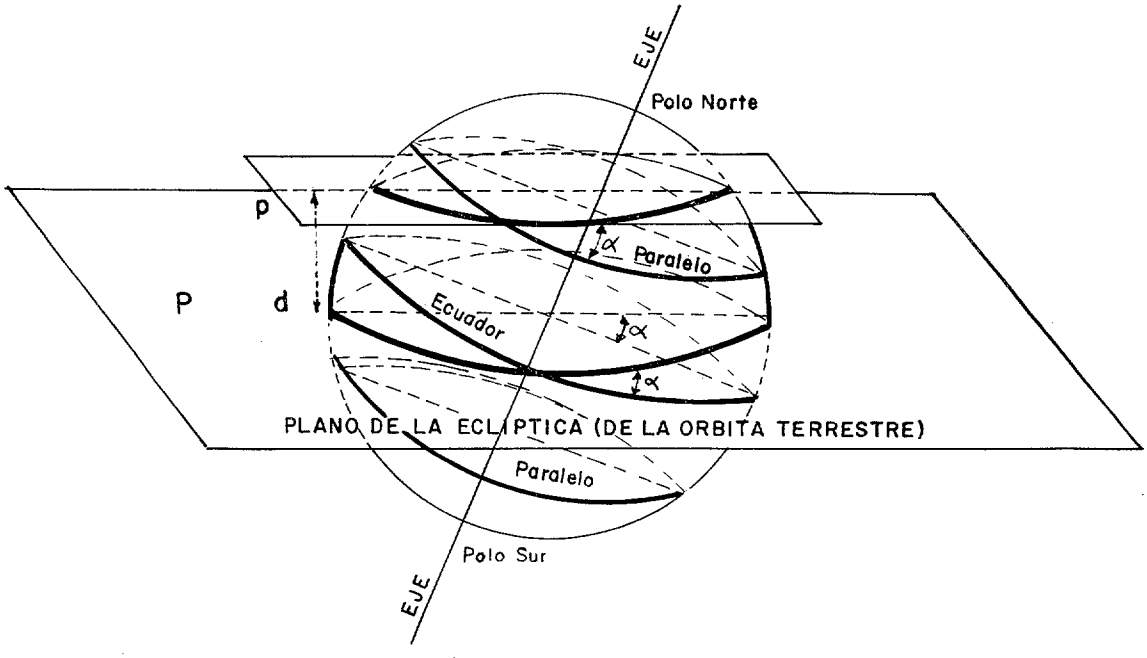


Figura 2.

El complemento de lo que dejamos dicho será contestar a una pregunta: ¿Cómo se puede hacer desde la Tierra un lanzamiento por el plano de la eclíptica?

La respuesta hay que darla por partes. Si el Eje de rotación de la Tierra fuese perpendicular al plano de su órbita alrededor del Sol, coincidirían el del Ecuador terrestre y el de la eclíptica; y desde cualquier punto del Ecuador, y aprovechando la rotación terrestre, se efectuarían facilísimamente y en un solo tiempo los lanzamientos por el dicho plano fundamental.

Pero el Eje de rotación terrestre tiene cierta inclinación siempre mantenida inva-

riable respecto al plano de la órbita terrestre o eclíptica y, por lo tanto, hay muchos puntos de la superficie terrestre que en su giro diario inclinado esos grados respecto a la eclíptica la atraviesan dos veces cada veinticuatro horas, una vez al pasarlo de Norte a Sur, y otra de Sur a Norte. Los puntos que tengan de latitud Sur o de latitud Norte ese mismo número de grados que la inclinación del Eje, no atravesarán el plano de la eclíptica, sino que lo tocarán una sola vez en las veinticuatro horas (puede todo esto verse claro en la figura 2).

Resulta, por lo tanto, que los puntos de la superficie terrestre se pueden considerar en tres situaciones distintas respecto al plano de la eclíptica:

a) Los de latitud Norte y latitud Sur, mayor que ese número de grados, estos no llegan nunca a tocar siquiera el plano de la eclíptica. Desde esas latitudes es muy complicado y «caro en gastos de impulsiones» lograr lanzamientos por la eclíptica. Es el caso de Rusia. Tiene que acudir a satelización previa mediante su senda de tierra, en órbita satelitaria terrestre de una inclinación de 65º que es la que tiene dicha «senda de lanzamientos» soviética respecto al Ecuador terrestre; y desde esa órbita satelitaria de aparcamiento lanzar con nuevo esfuerzo axial por un plano paralelo al fundamental. El error de separación es pequeño, pues siempre es menor que los 6.000 kilómetros, que en números redondos tiene el radio terrestre, eso es casi despreciable comparado con los millones de kilómetros que tienen las trayectorias de Hohmam hasta llegar al planeta, por lo que es fácil compensarlo dado que de todos modos se imponen una vez en viaje el efectuar los llamados «ajustes» (por mandos a distancia) entre la trayectoria resultante y la que se había proyectado.

b) Los puntos que se encuentran exactamente en el paralelo Norte y en el paralelo Sur de ese número de grados. Estos hemos dicho que tocan el plano de la eclíptica una sola vez cada veinticuatro horas. Pueden tener preparado el lanzamiento, para efectuarlo en el momento de tocar dicho plano fundamental en un solo tiempo sin necesidad de previa satelización (o con ella y desde ella) con un esfuerzo axial, que les proporcionará la trayectoria exactamente en el plano de la eclíptica. Si el lanzamiento exige una hora forzosa diferente a esa de tocar la eclíptica, les queda el recurso del caso que hemos visto en el apartado a), pero con una separación del fundamental que podrá ser casi imperceptible y nunca grande.

c) Los puntos comprendidos en la faja central de la superficie terrestre, entre aquella latitud Norte y la misma Sur que pasan dos veces en las veinticuatro horas por el plano de la eclíptica. Están en el mismo caso que los del apartado anterior, solamente que tienen dos fechas a elegir cada día.

Y por lo demás, también el lanzar por un plano paralelo poco distante.

Lo peor que tiene la necesidad de acudir a «transferencias» de órbitas no es en aumento de fuerza, para una vez en la órbita satelitaria de aparcamiento previo pasar a la trayectoria espacial por el plano de la eclíptica, sino la enorme pérdida de «carga útil» que se consigue lanzar hacia el planeta. Hay que tener en cuenta que esa «transferencia» exige a bordo del vehículo espacial unos medios propios para maniobrar, lo que significa peso como también el del combustible para esos esfuerzos; también ya en viaje para el «ajuste» o «micro-transferencias» a lo largo de la trayectoria espacial, también son necesarias instalaciones capaces de efectuar esas maniobras suaves, pero repetidas. Es sintomático que los rusos para sus envíos a Venus y a Marte tuvieron que meter en órbita de aparcamiento inicial alrededor de la Tierra con la inclinación de los 65º de su «senda de lanzamientos», algo más de las seis toneladas de «carga útil»; y de esas solamente unos seiscientos kilos fueron desde allí transferidos a trayectoria interplanetaria (se perdieron nueve décimas partes de «carga útil»), en cambio, bastaron 4 kms/seg. más de impulsión para pasar de lo satelitario terrestre a lo interplanetario. No parece, pues, que el problema principal, en esas circunstancias, sea la fuerza impulsiva, sino la complicación de la maniobra de «transferencia» y la exactitud que se exige durante la misma, ya que una vez en trayectoria interplanetaria sólo se pueden hacer pequeñísimos «ajustes» (micro-maniobras).

¿EVOLUCION O PERMANENCIA?

Por LUIS ORTIZ VELARDE
Comandante de E. M. del Mando de la Defensa
Torrejón de Ardoz.

Las grandes corrientes de la Historia, los movimientos artísticos trascendentes, las conmociones ideológicas que trastornan sistemas sólidamente establecidos por la costumbre o el diario acontecer de una ley vital inexorable, todo lo que, en definitiva, ha supuesto revolución en el más amplio sentido de la palabra, tras su "efervescencia" inicial, remite. Es como las aguas de un río desbordado que vuelven a su cauce; sin embargo, reconozcámoslo, el caudal habrá aumentado con relación al que tenía.

Viene esto a cuento de que todas las renovaciones, amplia y hondamente aplicadas, no han provocado los efectos inmediatos que se esperaba de ellas. Con todo, el balance habrá sido positivo en la inmensa mayoría de los casos. El retorno a normas clásicas de

que nos habla el análisis de la Historia o la experiencia de quien lo medita, no ha desdeñado nunca las conquistas logradas por las convulsiones del quehacer humano. Es la verdadera motivación del progreso.

La Teoría Orgánica propugna una constante ininterrumpida: el permanente estudio y aplicación de normas que mejoren los sistemas, pero lenta y progresivamente introducidas. Algo así como las ondas que se forman en el agua cuando lanzamos una piedra a la superficie. Si se vive en un medio caduco o "empolvado", cuando se impone la transformación, si aquél es necesario, o la supresión, si es inoperante, suele aparecer el hombre renovador para crear lo mismo, con distinta piel y arterias rejuvenecidas; el transcurso del tiempo se encargará de recoger miembros que ya existían.

Total, que la costumbre, la tradición o lo ya experimentado nunca es integralmente recusable, ni la revulsión renovadora es totalmente aprovechable, aunque—cuidado—es necesaria y positiva.

La guerra, desde los honderos de Aníbal o las legiones de Cayo, pasando por la masa humana de las Cruzadas o los Tercios de Flandes, la concepción dinámica de la maniobra napoleónica, la inoperancia de la guerra de posiciones o la movilidad de las divisiones acorazadas germanas, tuvo siempre unos principios de empleo—decálogo del guerrero que planifica—inmutables, elementales en toda operación que supusiese conquista, ofensiva o agresión.

Irrumpió el Poder Aéreo en la técnica del Arte de la Guerra—que como arte también tiene su técnica, y como tecnología aplicada no deja de ser un arte—, y la enjundia de su campo de acción dió lugar a la aparición de filósofos, tratadistas, pensadores y precursores que vaticinaron y crearon la polémica Fuerza Aérea-Fuerzas de Superficie, casi un tópico en el peculiar lenguaje de la defensa nacional. Fué y es como un coloquio en el que se enfrentaban dos tendencias: Clasicismo frente a Progresismo; lo ya experimentado frente a lo que anunciaba un concepto futurista de la guerra.

* * *

El nacimiento del Poder Nuclear pareció minar los cimientos de una doctrina sólidamente arraigada en el pensamiento militar. Clausewitz, Moltke, Luddendorf y los tratadistas más clásicos e incisivos de la guerra caían en desuso porque sus postulados eran inoperantes.

Las guerras de desgaste, con sus bien delimitadas fases de Contención, Decisión y Explotación, donde se podían corregir errores, experimentar nuevas técnicas, buscar soluciones tardías por la vía diplomática, etcétera, ya no se concebían en la mente de los modernos tratadistas bélicos.

Movilidad, dispersión, enmascaramiento, flexibilidad en los dispositivos para adaptarse a las cambiantes circunstancias, ausencia de pesadas y costosas estructuras defensivas, todo ello—pensaban—vendría impuesto por el más elemental planteamiento del futuro conflicto atómico.

¿Dónde quedaban aquellos principios que nos hablaban de concentraciones masivas de ejércitos de superficie con su material, de una potencia de fuego cuantitativa, de una voluntad de vencer inherente al factor humano? Si la capacidad destructiva de un ingenio termonuclear sólo requería la decisión de su empleo para encontrar en días, quizá horas, quizá minutos, una solución "manu militari" cuando fallasen los resortes de la política, todo el "fárrago" del pensamiento militar germano clásico pasaba a las antologías para el estudio de la Historia Militar.

La primera sorpresa fué la campaña de Corea. Se enfrentaban dos ejércitos de superficie. Desde sus concentraciones allende el Yalú irrumpían en el escenario de la Península masas de hombres, pero no desordenadas ni ciegas, sino inteligentemente desplegadas y de acuerdo con una idea clara de maniobra. Era clasicismo puro en el arte militar. ¿Cómo era posible aquello si el aire se dominaba? ¿Cómo se podía producir semejante circunstancia si existía la amenaza nuclear occidental? Estaba visto, había que retornar al viejo "cajón de arena" para neutralizar la ofensiva, contratacar, llevar a cabo una retirada elástica u operar por líneas inte-

riores. La perplejidad fué mayor cuando la infantería turca empleaba la bayoneta en un combate cuerpo a cuerpo.

¿Dónde estaban las predicciones de Seversky, Trenchard, Duohet y demás profetas de la guerra en el aire? La filosofía de la guerra había planteado una variante: los conflictos limitados seguían siendo posibles. Claro que no dejaban de ser eslabones de la cadena que podía provocar la guerra total, con las atroces consecuencias del poder nuclear.

Sin embargo—y aquí, en cierto modo, nos contradecimos—, el Arte Aéreo, que había madurado en la segunda guerra mundial, y que ya disponía de una doctrina de empleo en el plano de la cooperación interarmas, nacida al amparo de Montgomery y Tedder en El Alamein, también se empleó en Corea, pero sin llevar a la práctica lo que la especulación había preconizado.

* * *

Después...

La carrera de armamentos, la metafísica del espacio, el empate nuclear entre las dos grandes potencias hegemónicas, el pensamiento polarizado en un futuro aterrador con la civilización destruída, el masoquismo oculto en el trasfondo de una literatura de ficción—los dilettanti del pensamiento la llaman Ciencia Ficción—creó después una sicosis de horror, estimulada por las charlas de café o casino y los editoriales de prensa. El Año Geofísico Internacional, las pilas atómicas, la bomba de cobalto, las explosiones nucleares subterráneas o en la atmósfera, en los atolones del Pacífico o las frías tierras de Nueva Zembla, una conferencia de desarme agobiante celebrada en Ginebra, la fuerza de "frappe" o el éxito nuclear chino, el teletipo Casa Blanca-Kremlin, etc., han formado una conciencia que aleja de la realidad presente.

En paralelo, la historia de los últimos quince años nos muestra otra cara más tradicional del Arte de la Guerra. Diem Bien Fu es un modelo de defensa de plaza fuerte, con sus puestos de escucha y trincheras cavadas con azada en la tierra húmeda de Indochina. En la técnica de una defensa cerrada y a ultranza sólo se incorpora un exiguo abastecimiento por aire, como elemental aportación del nuevo arte. Indochina se perdía para Francia por efecto de una nueva plástica en el Arte de la Guerra, la revolución nacionalista, que no era del todo nueva.

Argelia otorga certificado oficial a la guerra revolucionaria, donde "se seduce por la propaganda y se retiene por el terror, hasta que se consigue la impregnación". El Ejército francés, que por medio de sus "Coroneles intelectuales", había estudiado en Indochina las técnicas recomendadas en la obra del chino Mao Tse Tung, para posteriormente ser contrarrestadas allí donde un germen nacionalista hiciese tambalear la integridad colonial francesa, fracasó. ¿Dónde estaba la moderna y eficaz aviación gala? ¿Quién llevó el esfuerzo principal en esta cruenta lucha sin objetivo tangible? Un Ejército con oficialidad de Saint Cyr, curtida en la humedad del golfo de Tonkin o el siroco de Argelia. Pero también intervino la aviación, con transportes o viejos aviones de émbolo, con desembarcos de paracaidistas en forma de comandos o lanzamientos de cohetes aire-tierra a las cuevas polvorines.

Pareció como si el Arte de la Guerra, clásico, genial, donde se concibe la emoción estética de una retirada ordenada, de un acoso por los flancos, de una maniobra de "tenaza" o de una penetración en "punta de flecha" se hubiera escindido en dos escuelas. Una de ellas que incorpora paulatinamente nuevas técnicas de combate que arrancan del Poder Aéreo y que busca el fin que justifica la guerra: alcanzar los objetivos nacionales. Otra, apocalíptica en sus consecuencias, que hace de la guerra un fin en sí misma, que ya no trasciende a Arte porque no interviene el "genio" en la acción, porque sólo tiene la "facundia" de una teoría no puesta en práctica y sólo requiere una decisión de desarrollo ciego.

* * *

Consideremos esta última tendencia citada. Toda la literatura escrita en torno al horror termonuclear tiene una base científi-

ca, real; el hombre de la calle la conoce y en su elemental instinto la admite como posible. Un escritor australiano escribió una obra: "La hora final", que más tarde recogió el cine para ponerla al alcance del hombre medio. El tema es opresivo y agobiante su moraleja: una civilización destruída por la radiactividad estable que va "empapando" la superficie de la tierra. Es una versión futurista de la guerra.

Como reacción a la negativa vital que anuncia el progreso desbordado, se pone de moda la teoría evolucionista: la materia inerte puede adquirir vida. Un científico español recibe el Premio Nobel porque ha llegado a conseguir por medios artificiales uno de los componentes químicos de la célula viva; ha logrado el primer infinitésimo de la gigantesca integral que se requiere solucionar para construir un ser vivo. Parece como si frente al morbo del cataclismo anunciado toma cuerpo la preocupación por el misterio de la creación del ser humano.

Nos preguntamos si la razón admite lo que en el plano material es posible. Los bloques hegemónicos y las grandes coaliciones militares internacionales que han puesto la Ciencia al servicio de la guerra han ido más allá de lo que la lógica permite. La guerra que preconiza el nivel tecnológico de armamento actual, sólo es admisible en el campo teórico. El ser humano, señor de la Creación y dueño de sus actos, no puede negarse a sí mismo autodestruyéndose; ello sería la confirmación de una condición irracional que rechaza la existencia del alma. Ni la razón ni la teoría del conocimiento admiten el empleo masivo del Poder nuclear, como no admiten el arma bacteriológica.

* * *

Así vemos que las ideologías, el anticolonialismo y las reivindicaciones de toda índole están latentes en el momento actual con una virulencia grande. Sucede que el inconformismo político—con toda la amplitud que el objetivo abarca—no renuncia a la consecución de sus objetivos, a pesar de la amenaza de una represalia cósmica; es más, parece como si se procediese al margen de semejante argumento moderador. Entonces, los desórdenes locales o de área se dirimen en el terreno de la doctrina convencional de guerra, con novedades incorporadas que en ningún caso adquieren la categoría de revolucionarias. Dichas novedades incorporadas, como antes hemos afirmado, las proporciona el Poder Aéreo en la mayor parte de los casos.

Se advierte que todo el "armazón" montado en torno al ambiente atómico tiene un carácter pasivo, de amenaza expectante, intimidatoria, que "está" para no emplearse, pero sí para invitar al oponente a adoptar la misma postura.

El concepto de la disuasión, tan traído y llevado en la década del 50, que motivó una nueva variante en la polémica entre las fuerzas armadas, al pretender todas y cada una de ellas ser intérpretes del "nuevo concepto"—y lo ponemos entre comillas porque pensamos que de nuevo no tiene nada—, trata de hacer ineficaz la aspiración desorbitada de unas metas inadmisibles por parte del bloque enfrentado.

Por otro lado, como ya decíamos, en todo tiempo la preparación para la guerra ha puesto los jalones del Progreso. Hay quien sostiene que las guerras son necesarias porque con ellas la civilización avanza—curioso contrasentido—, y de hecho vemos que así es. El Poder Aéreo que nació en la búsqueda de nuevos métodos que mejorasen la máquina bélica se puede decir que es el signo característico de nuestro siglo, y no sólo como elemento de fuerza, sino como factor de progreso que, en definitiva, es elevación de nivel de vida.

En los últimos veinte años el Poder Aéreo se ha desarrollado en progresión geométrica. Si cada logro de la Ciencia lleva aparejada una filosofía de empleo, en el caso del Poder Aéreo los avances de tan gigantesca carrera tecnológica no se han podido sedimentar en la "probeta" del tiempo. Inevitablemente, se entra con ello en el ámbito de la especulación. Como el verdadero motor de la conquista del aire es la necesidad de renovación del Arte de la Guerra, éste se ha deformado y deriva por caminos que la realidad no sanciona.

En el plano aeronáutico—prescindamos del aspecto espacial de la conquista del aire—, la permanente superación en la búsqueda de plataformas de armas, cada vez más potentes y rápidas, llegó a cristalizar en modelos como el F-105 y el "Phantom", de los que se esperaban unos efectos, dentro de la polivalencia de su empleo, que permitirían la simplificación de una logística aérea complejísima. El F-104, avión también polivalente, pero concebido inicialmente como caza puro en su misión primaria, parecía quedar relegado a un segundo plano.

En otro sector del pensamiento militar aéreo se busca la doctrina de empleo de los grandes vehículos de destrucción. La Marina de guerra se siente intérprete de la disuasión con sus proyectiles Polaris de alcance medio; los silos de ICBM, en el área metropolitana de los Estados Unidos, apuntan (?) a los objetivos de interés estratégico de la U. R. S. S. Curtiss Le May vive con intensidad la apología de los bombarderos estratégicos, cuya eficacia el señor McNamara pone en cuarentena. Se buscan plataformas espaciales que sustituyan con ventaja a las estaciones de alerta previa contra proyectiles dirigidos (Balistic Missile Eearly Warning Sistems), e incluso neutralicen la agresión de aquéllos. Se anula el "Skybolt", arma definitiva y esperanza del S. A. C., y se pretende suspender el proyecto "Nike Zeus", por su relativa inoperancia como proyectil antiproyectil.

* * *

Y en el entreacto...

El SE. asiático... Nacionalismo y revolución social, explotados y activados por el comunismo ortodoxo de Mao. Pero se piensa que el Vietnan, escenario reiterado de luchas ideológicas, no se puede perder para el mundo occidental; es preciso contener la expansión del comunismo a toda costa. ¿Cómo? Reforzando, incluso ayudando con efectivos occidentales al Ejército convencional sudvietnamita. Y se opera en los arrozales del delta o en la jungla, rastreando hasta la milla cuadrada y batiendo pequeñas bandas de partisanos. Diríamos, recurriendo a un lenguaje coloquial, que en la era del espacio se ha producido otra mini-guerra; algo así como la picadura de un mosquito en el cuadro clínico de un enfermo deshauciado, valga tan burdo símil. ¡Qué error cometió quien así pensare! La picadura de mosquito se infectó y las medidas asépticas de la Casa Blanca van siendo inefectivas, a pesar del fabuloso antibiótico de su arsenal bélico.

Las guerrillas del Vietcong tienen sus fuentes de abastecimiento en el Vietnam del Norte. Unos actos de sabotaje dieron pretexto al Mando americano para llevar a cabo un bien meditado Plan de Interdicción, que se pretende enmascarar con unas acciones de represalia, que a cualquier soldado no engañan en cuanto a su fin. Para cortar la corriente de abastecimientos se dispone de un material muy moderno y una doctrina perfiladísima a través de los años en el seno de la NATO. A pesar de ello, las guerrillas reciben ayuda por Camboya, y el campo de acción del Vietcong no se aisla en la medida que los norteamericanos desean.

Total, la rebelión activa sigue irreductible, y lo que es más triste, unos viejos cazas Mig-17 demostraron, sin duda aprovechando el factor táctico *sorpresa*, que eran capaces de abatir al F-105 y al Phantom, razón por la que se tuvo que poner en práctica de nuevo la *escolta* en las acciones aéreas. Y al Teatro de Operaciones del S. E. asiático fué el F-104 con misiones de caza pura. Además, se observa a través de informes y noticias de prensa que la esperada eficacia de los cazabombarderos más modernos es muy relativa, dada la reiteración, la masa y la imprecisión de las incursiones aéreas denunciadas.

Por otro lado, en la persistencia de la guerra del Vietnam se ha llegado a la conclusión de que en la peculiar geografía de la Cochinchina son más "rentables" algunos modelos de aviones ya olvidados por anticuados, al menos mientras no se tenga operativo el avión denominado de contra-insurgencia, con unas características que se aproximan más a los viejos cazas de la segunda guerra mundial que a las modernas plataformas de armas.

Curioso. ¿Asistimos al fracaso de una

orientación tecnológica errada en la evolución de los aviones de combate o de su doctrina de empleo? De no ser así, ¿qué motivo justifica esta resistencia sostenida de un Ejército en precario frente al más grande potencial bélico de la Historia? Realmente creemos que la astucia del ratón puede contener el ímpetu del gato.

* * *

Quizá el Mariscal Lin Piao, Ministro de Defensa de la China comunista, nos dé la réplica a lo que nos preguntamos, en un escrito recientemente publicado. En él afirma que en las guerras de liberación nacional el pueblo mal armado puede enfrentarse con éxito al más poderoso Ejército regular, y que, en ningún caso, ni aun con el intervencionismo de las potencias nucleares, las revoluciones nacionalistas conducirían a la guerra atómica.

Lin Piao desafía a los Estados Unidos en el citado documento; amenaza con "agostar" el potencial bélico de aquel país con múltiples subversiones en Asia, Africa e Iberoamérica, alimentadas desde China y aplicando la teoría del viejo Mao: "... nos buscan y nos retiramos; se detienen y los acosamos; se retiran y los destruímos..." Su fe está en la masa humana, el golpe de mano y la reiteración; la potencia de combate y las fuentes de abastecimiento de los ejércitos revolucionarios están debidamente enmascaradas en una población civil bien impregnada.

Lin Piao, portavoz de la ortodoxia comunista china, con aspiraciones ecuménicas, no teme a la represalia nuclear porque no cree en ella. Lin Piao no anuncia la destrucción de la humanidad, sino la conquista del Poder mediante la fuerza, y propugna las guerras nacionalistas como la más alta forma de la revolución comunista.

Dicen los dirigentes del Pentágono que están empeñados en una contienda "nueva", y por ello distinta. ¿Nueva? Al fin y al cabo nuestros guerrilleros de la independencia nacional, hace siglo y medio que aplicaron lo que Mao cien años más tarde llevó a cabo como genialidad inédita, con motivo de la Gran Marcha.

Conclusión.

Nos hemos formulado una serie de preguntas; algunas subjetivamente contestadas, otras se quedaron sin respuesta.

Después de la explosión de Hiroshima hubo razones para pensar que realmente existía un elemento de fuerza que garantizaría en lo sucesivo la convivencia humana; que el Poder Nuclear controlaba las ambiciones desmedidas. No fué así. Los pueblos siguieron persiguiendo sus objetivos nacionales, y cuando la política les falló como instrumento fueron a la guerra, como ha sucedido siempre. Esta es la realidad. El Poder Nuclear carece de la suficiente capacidad de persuasión para anular las constantes históricas, aunque posee la suficiente capacidad para destruir la civilización. Pero aquí precisamente radica la negación de su sentido —o mejor contrasentido—; es inoperante como arma por su eficacia destructiva.

El llamado—muy acertadamente—Arte de la Guerra tuvo también, como todo arte, su estilo clásico, que fué evolucionando progresivamente hacia nuevas formas a medida que se incorporaban elementos renovadores. Un sector amplio del pensamiento militar creó el estilo futurista, que como ha sucedido en otras modalidades del arte no ha "cuajado", al menos por ahora.

Total, creemos que existe un curioso paralelismo entre el Arte de la Guerra y el resto de las artes plásticas, en cuanto a su evolución. Ello nos confirma en la idea de que si consideramos como arte la peculiar aplicación de la Técnica por el hombre, lo ya sancionado por la práctica es lo que ofrece las mayores garantías de éxito en el logro de las aspiraciones humanas. De lo que se deduce que hoy la Historia Militar y la doctrina de los viejos pensadores militares aún nos enseñan a hacer la guerra, a pesar de los *megatones*.

LA UTILIZACION DE LA PALOMA MENSAJERA EN LA BATALLA MODERNA

Por JUAN MANUEL SANCHO-SOPRANIS
Presidente de la Real Federación Española de Asociaciones de Palomas Mensajeras.

I

Por mucho que adelanten las técnicas de armamentos y de equipos, sigue en pie una última realidad: ganará la batalla el que tenga mayor voluntad de vencer; el que esté dispuesto a llevar la lucha a sus últimas consecuencias.

La victoria la alcanza el que ocupa el terreno de su adversario. Y el terreno se ocupa con hombres, que tienen que vivir, que subsistir. El fuego, sea nuclear o convencional, no tiene otro objeto que facilitar la progresión propia e impedir la del enemigo. Es un medio, no un fin.

El último hombre que tenga fuerzas y bríos para esgrimir un cuchillo será el vencedor de la lucha armada.

Es curioso observar que, a través de todos los adelantos de la técnica, el arma que ha permanecido es el cuchillo. Y ello se debe a que es la suprema expresión de la lucha. Para neutralizarlo aparecieron y desaparecieron, sucesivamente, la honda, el arco de flechas, la ballesta, la pica, la lanza, el arcabuz; y luego, aún permanecen el fusil, el cañón, la ametralladora, el carro de combate, el avión, el cohete.

Pero el cuchillo permanece en las Unidades Especiales guerrilleras, símbolo de la oposición del Corazón al Músculo, de la Voluntad al Poderío, del Espíritu a la Materia.

II

Para la acción, el hombre requiere el enlace.

El que manda necesita dar órdenes que lleguen a los ejecutantes en tiempo útil y recibir partes de éstos.

Y cuanto más rápido sea este enlace, mejor.

Actualmente la electrónica ofrece medios prodigiosamente rápidas y eficaces. Pero prodigiosamente vulnerables, caros y delicados.

Si empiezan a llover megatones, ¿qué será de las fuentes de energía?, ¿de las líneas de conducción?, ¿de las estaciones repetidoras?

¿Qué tiempo será necesario para su reparación? ¿Para su sustitución?

Mas seguirá en pie la necesidad de enlace. ¿Con qué?

Un buen peatón, en dos días, podrá cubrir 80, tal vez 100 kilómetros. Y quedará agotado.

Un buen jinete, con un buen caballo, podrá cubrir 250 kilómetros en cuarenta y ocho horas. Y quedarán ambos agotados.

Y tanto el peatón como el jinete corren el riesgo gravísimo de ser apresados por el enemigo.

El automóvil, el avión, el helicóptero, dependen fundamentalmente del carburante, y

éste puede ser destruído en todo, o en gran parte, por las terroríficas armas nucleares.

Entonces, en una batalla moderna, que puede llevar a una batalla a ultranza, a una batalla de "alpargata y cuchillo", ¿quién puede asegurar un enlace relativamente seguro y mucho más rápido que el peatón y el jinete?

La paloma mensajera, medio de transmisión ya empleado por Ramsés II y por Julio César. En Egipto y en Oriente Medio, los reyes mantenían, con grandes gastos, inmensos palomares de mensajeras. Hace más de dos mil años que un excelente volador alcanzaba precios considerables, y hace poco tiempo una mensajera ha sido vendida por 120.000 pesetas.

Pese a los orgullosos adelantos de la técnica, la paloma mensajera, con su maravilloso y aun desconcertante poder de orientación, puede ser, en la batalla moderna, el último medio de transmisión eficaz y rápido, pues cubre distancias de más de 1.000 kilómetros, sobre tierra o sobre mar, a velocidades medias de 100 kilómetros-hora.

III

La batalla moderna requiere millones de hombres, centenares de miles de máquinas, armas de todas clases en cantidades ingentes. El espacio puede llegar a saturarse con las contramedidas y las contra-contramedidas de la guerra electrónica.

En las contiendas de 1914-1918, y de 1939-1945, muchos profanos quedaron sorprendidos al saber que, a pesar del teléfono, de la radio y de los múltiples medios técnicos de que dispone el Arma de Transmisiones, la paloma mensajera aún había prestado grandes servicios a los beligerantes de ambos bandos.

Todavía se recuerda "la última paloma" del Comandante Raynal, el heroico defensor del Fuerte de Vaux. Pero en cambio se ha olvidado que, sólo en el frente occidental, los alemanes mantenían más de 400.000 palomas que vivían en palomares fijos y móviles, instalados a proximidad de las trincheras y que, frente a ellos, los Ejércitos belga, francés e inglés tenían aun más a su disposición.

En esos tiempos, las palomas empleadas sólo tenían que recorrer cortas distancias para regresar a sus palomares, a pocos kilómetros a retaguardia de la línea de fuego. Por ello se daba preferencia a las aves ultrarápidas y a las jóvenes del año que mostraban fuerte vinculación a sus nidos.

Cuando estalló la última contienda mundial había poquísima gente que creyese tener que recurrir a las palomas para transmitir mensajes. Especialmente porque la batalla de trinchera había sido sustituída por la de movimiento y porque dado el desplazamiento ultra-rápido de las Unidades, ya no había frente continuo.

Sin embargo, desde los últimos meses de 1940 los ingleses empezaron a lanzar con paracaídas numerosas palomas en los territorios ocupados. Estas aves, que pertenecían al Ejército, a la Armada y a la Aviación estaban destinadas al envío de los informes que reunían los primeros resistentes de Bélgica, de Francia, de Holanda y de Dinamarca.

A esos paracaídas, que caían de noche, bien sea a la buena de Dios, bien sea en lugares convenidos por radio, estaban enganchadas jaulas para una o para varias aves, con una lista de preguntas, un poco de alimento y portamensajes, cuyo color variaba según que la paloma fuese del Servicio Colombófilo del Ejército, de la Armada, de las Fuerzas Aéreas o del Servicio Colombófilo Nacional, creado por iniciativa y con la colaboración de los colombófilos no movilizados.

Más de 17.000 palomas fueron de este modo lanzadas con paracaídas sobre los territorios ocupados, y si muy pocas de ellas, soltadas a menudo por personas inexpertas y en toda clase de circunstancias atmosféricas en horas poco favorables, volvieron a sus palomares de Gran Bretaña, los informes que proporcionaron a los anglo-americanos fueron frecuentemente de suma importancia para el desarrollo de las operaciones.

Se podrá decir que la radio habría podido transmitir mucho más rápidamente, y con menos pérdidas, esos informes. Desde luego,

buen número de mensajes fueron enviados por ese conducto a Londres, en parte por agentes lanzados con paracaídas y en parte por miembros, mucho más numerosos, de los servicios que en Bélgica se llamaban los SRA (Servicios de Información y Acción).

Pero los mensajes transmitidos por radio pueden ser captados y descifrados por el enemigo. Los agentes transmisores podían ser descubiertos por delatores y por camiones especialmente equipados que localizaban fácilmente los lugares desde los que partían las emisiones, sobre todo en 1943 y 1944.

Por término medio, un operador era capturado de cada diez veces, nueve, después de un par de meses de actuación, deportado a Alemania y fusilado o decapitado. Si se trataba de un miembro del Ejército belga de "partisanos", se le ahorcaba sin más ni más como bandido o terrorista.

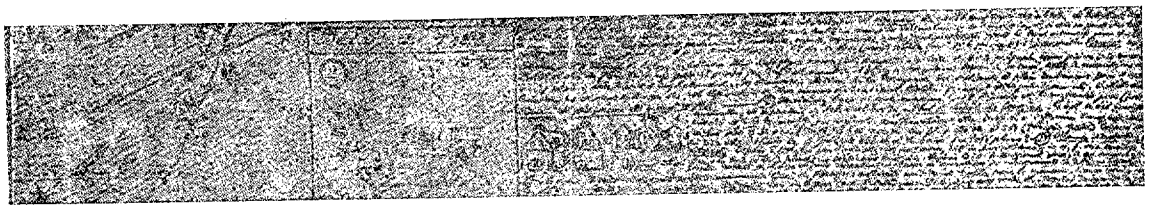
Mas la radio tenía aún otra inferioridad frente a la paloma. No podía llevar a ultramar planos de aeródromos, de fábricas que trabajaban para el ocupante o de nudos ferroviarios. Estos planos, minuciosamente levantados por especialistas y fotografiados luego en dimensiones reducidísimas, estaban destinados a la preparación de los raids en masa de los aviones de bombardeo diurno y nocturno; los llevaban sin esfuerzo las palomas, capaces de volar con un peso adicional de 300 gramos.

No hacía falta tanto, desde luego, y por precaución los planos eran confiados, en duplicado o triplicado ejemplar, a dos o tres palomas de categoría conocida.

Hay palomas que han efectuado a Gran Bretaña varios envíos cuya importancia resultó capital y que, en recompensa, fueron condecoradas con la "Dickin Medal", comparable a la "Victoria Cross", la más alta distinción concedida por los ingleses en el campo de batalla.

Desde los primeros días de la pasada contienda, el Real Cuerpo de Transmisiones británico obtuvo la ayuda valiosísima de los aficionados a las palomas mensajeras en toda Inglaterra. Estos hombres —y mujeres también— mantuvieron en sus jardines y en sus azoteas palomas mensajeras, y tomaron parte en ejercicios de transmisiones organizados por las Sociedades y por los Clubs sobre una base nacional.

Los colombófilos ingleses, acerca de quienes tenemos información por un artículo publicado en el "Illustrated London News" de 9 de agosto de 1941, ofrecieron sus servicios al Real Cuerpo de Transmisiones inmediatamente. Cuando la Wehrmacht ocupó Europa occidental fueron, como queda dicho, muchas las jaulas de mensajeras lanzadas con paracaídas sobre las zonas ocupadas por los miembros de los movimientos de resistencia. Estos enviaban mensajes como el que se reproduce en este artículo, que eran recogidos en jardines y azoteas de Gran Bretaña, y enviados intactos, por los conductos establecidos, a los organismos competentes. Así, en el plazo de veinticuatro horas, el mensaje escrito en diminutos caracteres, y con riesgo de la vida en algún escondrijo de la resistencia en Europa, se hallaba en poder del Servicio de Información Militar en Londres.



El mensaje aquí reproducido es uno de los mil y tantos enviados por mensajeras, el 40 por 100 de los cuales contenían información calificada de "muy valiosa". Su designación es "Leopold Vindictive 200". Contiene más de 5.000 palabras y 14 mapas y croquis. Fué escrito en ambas caras de diferentes tiras de papel finísimo, encerradas en un porta-mensaje unido a la pata de la paloma.

La que lo llevó había sido lanzada sobre Bélgica el 5 de julio de 1941, y soltada en viaje de regreso el 12 de dicho mes;

llegó a su palomar el mismo día. El mensaje estaba parcialmente escrito en inglés, el resto en francés y lleva dos encabezamientos que recomiendan al destinatario que lea en primer lugar los párrafos en inglés.

Dice lo siguiente:

"Importante. Este es el mensaje Leopold Vindictive 200. Por favor, díganos si lo han recibido"—siguen unas instrucciones detalladas—. "Esta es una información digna de crédito por completo y aquí está la garantía de ello. Somos un grupo de tres agentes principales y varios agentes secundarios, pero podéis identificarme como sigue: soy el capellán militar con barba que estrechó la mano del Almirante Keynes en la mañana del 27 de mayo de 1940, a las siete y media aproximadamente. Preguntad al Almirante, por favor, dónde se encontraba en aquel momento, y transcribidle mi más respetuoso saludo. Nuestra máxima esperanza es obtener de nuevo las palomas para seguiros informando. Esta fué encontrada en la mañana del domingo 9 del VII. Hemos oído que otras ocho o diez han sido encontradas por otros y entregadas a las autoridades, y por tanto al enemigo, no porque la gente no ame a Inglaterra, sino porque teme a Alemania." (Aquí da el remitente un consejo acerca de la mejor manera de entregar nuevas aves.) "Primeramente determinad el punto exacto para lanzarlos, tal como sigue: tomad un mapa militar de Bélgica 1 : 4.000, la hoja con el lugar donde el Almirante Keynes se encontró conmigo aquella mañana. Desde ese lugar poned una regla en dirección sureste en el eje de la carretera principal. En el extremo oriental, la regla tropieza con una "E", última letra de un nombre de ciudad escrito en el margen. La segunda letra de ese nombre es el punto central de un área de un campo de 300 yardas cuadradas (300×300), donde las aves han de llegar a tierra. El avión que las traiga puede venir del Oeste y apuntar derechamente hacia el Este. Volando así, el área es fácil de reconocer o de identificar, ya que es parte de un valle que parece típico. Lanzad solamente tres palomas aisladas. Al despuntar el sol, el 15, 16 ó 17 de julio, lo que significa una de estas tres mañanas. Si el tiempo, por cualquier circunstancia, hace esto imposible, probad de la misma forma el 30 de julio o el 31 o el 1 de agosto. Evitad hacer mucho ruido, porque esto hace siempre que la gente de la vecindad salte de sus lechos y salga afuera, recordad también que otra gente cualquiera puede coger las aves. Hacemos lo mejor que podemos, pero no hay que dejar de contar con un fallo. Suponemos también que ustedes saben que tales manejos están castigados con la muerte por el enemigo y, por tanto, hemos de actuar con la mayor circunspección. Nunca arrojéis aves el domingo por la mañana o el sábado por la noche, porque son los peores momentos de la semana, ya que la gente concurre a la Iglesia y resulta imposible ocultar las palomas. ¡Vivan siempre Bélgica e Inglaterra! ¡Dios salve al Rey y a nosotros con él!"

Más adelante, el mensaje contiene un párrafo que revela el conflicto planteado siempre en las mentes y en los corazones de todos los hombres de la resistencia de todos los países ocupados. "Otra sugestión: esparcid numerosas granadas de percusión tipo Mill, especialmente construídas, en parques automovilistas o lugares de estacionamiento, tales como, por ejemplo, la plaza Rogier, en Bruselas. Pondrán ustedes fuera de servicio una gran cantidad de vehículos para oficiales y cargos directivos, sin dañar los edificios o la gente, si es que lo hacen ustedes al romper el día. Tales cosas incrementan enormemente la moral de la gente e intimidan al enemigo. Bombardeen ustedes más en Bélgica aquellos sitios donde el personal civil no puede ser dañado. Este mensaje les proporciona diferentes lugares. Indicaremos más si obtenemos palomas."

Dentro de este mensaje y juntamente con los mapas y blancos para los bombardeos (en los alrededores de Bruselas) se da información de asuntos, tales como los preparativos alemanes para invadir Inglaterra; su Cuartel General; la situación de los polvorines, movimientos de tropas, detalles acerca de la organización alemana y de la propaganda, así como del estado de la moral belga. Es difícil no sentirse emocionado por este mensaje: la determinación, el solitario

valor y el arrojo de los hombres de la resistencia; el enorme conjunto de informaciones importantes; las palomas —criadas por deporte por aficionados ingleses— arrojadas en los primeros albores y recogidas en Bélgica con riesgo de la vida; la rapidísima transcripción en pequeñas tiras de papel, de los frutos del espionaje; la paloma solitaria que vuela sobre países extraños y se orienta hacia su objetivo, que es el nido en Inglaterra.

Hay que añadir que el sacerdote con barba, autor de este mensaje, fué posteriormente detenido por los alemanes y fusilado.

IV

Escribe el destacado colombófilo belga Mr. Henry Landercy:

"Independientemente de los resistentes de las diversas organizaciones y de los servicios de información y acción, muchos paisanos de los países ocupados recogieron las palomas paracadistas y les confiaron mensajes. Algunos de esos paisanos eran profanos, y hasta firmaron con su nombre los despachos: esta imprudencia les costó la vida a algunos de ellos. El enemigo, a menudo avisado por la radio de Londres, capturaba los envíos. Empleaba jaulas para lanzar, él mismo, mensajeras militares alemanas, anilladas con anillas de nido inglesas, y recibía de este modo información destinada a los angloamericanos. De cuando en cuando detenía, además, al remitente y de ese modo "mataba dos pájaros de un tiro".

En la Bélgica ocupada, todos los palomares tenían que estar cerrados y ninguna paloma podía salir de ellos, so pena de destrucción de todas las aves y de penas, a veces muy graves, para sus dueños. Esto tenía por objeto impedir el espionaje y la transmisión de información por palomas mensajeras. La Federación Colombófila Belga estaba encargada de vigilar el cumplimiento de estas órdenes de la autoridad de ocupación y yo mismo, como Director General de la F. C. B., era responsable de cuanto pasaba al respecto. Esta responsabilidad de rehén significaba la pena de muerte, en caso de infracción de los decretos.

Tengo que decir que el Consejo de Administración en pleno, de la Federación Colombófila belga, actuó durante toda la guerra en estrecha colaboración conmigo en el salvamento de todas las palomas que todavía llegaban a 500.000, pertenecientes a 50.000 aficionados.

Pero, a despecho del peligro, hemos cooperado —a espaldas de nuestros colegas— algunos administradores y yo mismo, hasta el final de la Resistencia, y muchas palomas inglesas recogidas en nuestros campos fueron traidas a la oficina federal y soltadas con mensajes por nuestros colaboradores de los diversos movimientos clandestinos.

En el marco de mis actividades en la Resistencia armada, he proporcionado, como muchos de mis compañeros, palomas para la transmisión de la información, a pesar de estar sometido a una vigilancia especial por parte de las fuerzas de ocupación.

Algunas palomas volaron a mi propio palomar (muy de madrugada y a últimas horas de la tarde) para acostumbrarlas al trabajo que se les iba a pedir. *Solamente una* cumplió como yo esperaba. Las demás habían sufrido un encierro demasiado prolongado y se perdieron en las sueltas efectuadas en condiciones meteorológicas extremadamente desfavorables.

Pero esa única paloma, un macho que luego fué llamado "Cyrano" cuando se clasificó en cabeza en la suelta de Bergerac (725 km.) después de la guerra, prestó servicios extraordinarios a mis amigos de la Resistencia. Nació a finales de diciembre de 1943 y fué anillado el 2 de enero de 1944 con anilla de ese milésimo; voló desde abril a agosto por los menos 15 veces en todas direcciones y siempre trajo sus mensajes intactos. A veces recorrió más de 150 kilómetros, sin amaestramiento previo.

En un próximo artículo daré algunos datos acerca de las mensajeras empleadas por diferentes países en la contienda 1939-1945 y acerca de mi cooperación personal con el Capitán Kennth Hunter Dunn, que tenía a su cargo los palomares militares del 21.° Grupo de Ejércitos mandado por el Mariscal Montgommery.

Esta colaboración me valió el honor de recibir del Embajador de Gran Bretaña en Bruselas, el 28 de mayo de 1948, una carta en la que me decía se complacía hacerme saber que "Su Majestad el Rey, mi Soberano, ha tenido a bien aprobar la concesión de la King's Medal for Service en la causa de la libertad, en reconocimiento de los servicios prestados a la causa de los aliados durante la guerra, cuya importancia especial para mi país ha sido demostrada."

En el banquete que tuvo lugar el pasado día 31 de enero, durante la Olimpiada de Londres, el Almirante Campbell, CB, MC, quiso declarar públicamente ante la asistencia de los delegados de los 26 países que forman parte de la Federación Colombófila Internacional que, en el marco de los brillantes servicios prestados por los colombófilos de Gran Bretaña y del continente, mi actividad había tenido "una importancia muy especial".

Quiero desde estas páginas agradecérselo."

Es digno de observar que estos servicios, a diferencia de lo que sucede en el deporte colombófilo normal que se realiza sólo en verano, se llevaron a cabo durante todo el año; una paloma, soltada en el norte de Dinamarca, cubrió con éxito las 480 millas que la separaban de su nido en Inglaterra.

V

La Real Federación Española de Asociaciones de Palomas Mensajeras (RFEAPM), hasta hace poco llamada Real Federación Colombófila Española (RFCE), va a cumplir dentro de cuatro años sus setenta y cinco años de antigüedad. Desde su fundación está al servicio de las Transmisiones de las Fuerzas Armadas Nacionales.

Le cabe el honor de contar entre sus palomas la que, perteneciendo al señor Quintela, de Córdoba, llevó el último mensaje del heroico defensor del Santuario de Santa María de la Cabeza, siendo herida en su vuelo por el fuego enemigo y muriendo al llegar a nuestras líneas. Hoy se encuentra en la Sala de Ingenieros del Museo del Ejército.

La Real Federación cuenta actualmente con 119 Sociedades, repartidas en todas las Regiones Militares. Cuenta con el apoyo y con la colaboración de los Servicios de Transmisiones del Ejército, de la Armada y de las Fuerzas Aéreas.

Desde el 5 de marzo de 1964 está encuadrada en la Delegación Nacional de Educación Física y Deportes.

Y todos los colombófilos españoles, sin excepción, están animados del más alto espíritu patriótico, dispuestos a reñir, si fuera preciso, la suprema fase de la batalla por la independencia de España y de asegurar con sus mensajeras el enlace cuando los demás medios de transmisión se revelen impotentes.

El pasado 12 de junio, a las trece horas veinticinco minutos, y con ocasión de la Ofrenda a Santiago del Centro de Estudios Superiores de la Defensa Nacional (CESEDEN), tuvo lugar una suelta de mensajeras desde la escalinata del Obradoiro, ante los señores Almirantes y Generales que concurrieron al Curso Experimental 1965 de la Escuela de Altos Estudios Militares (ALEMI).

Estas palomas pertenecían a Sociedades Colombófilas de la Octava Región Militar. Treinta y una de ellas llevaban mensajes, y las 31 llegaron a sus puntos de destino de La Coruña y Vigo, entre las catorce horas quince minutos y las quince horas dos minutos, a velocidades medias de 66 kilómetros/hora.

LA ERA ESPACIAL

(Años 1957 a 2000?)

Podemos fijar el arranque de la que se viene dando en llamar Era espacial en el año 1957, puesto que entonces con motivo de la celebración del Congreso Geofísico Internacional y a petición suya, fueron lanzados los primeros satélites artificiales alrededor de la Tierra. Más difícil, y por adelantado, resulta fijar una fecha de cierre que signifique las consecuciones totales que tal Era se haya propuesto alcanzar. Tal tope lo cifraremos en los viajes interplanetarios tripulados como cosa usual, y solamente a título de posibilidad hemos aceptado el año 2000.

Esta Era espacial se suele dividir en edades, según los tipos de ingenios, que se han ido logrando y en el futuro se consigan hacia esa «meta interplanetaria tripulada».

La primera edad se estima comprendida entre 1957, fecha de partida y el 1960. Comprende los ingenios llamados de la primera generación, que eran puramente balísticos, incluídos aquellos no solo satelitarios, sino lanzados hacia la Luna, pero no controlables después de lanzados.

La segunda edad corresponde a los ingenios de la segunda generación, que por ser más o menos controlables después de lanzados, empiezan a merecer el ser ya considerados como «naves espaciales en ciernes». Son al principio sin tripular tanto si se tratan de tipo satelitario alrededor de la Tierra como si tenían aspiraciones lunares, e incluso con ciertos «ajustes» de sus trayectorias espaciales hacia Venus o hacia Marte. Finalmente, las primeras cápsulas satelitarias terrestres tripuladas. Esto comprende los años de 1961 al 1969.

La tercera edad será, por lo tanto, la que irá de 1970, en que se supone que por primera vez pondrá el hombre su planta en la superficie lunar, hasta ese tope o «meta convencional» del año 2000, en que se hayan logrado los viajes interplanetarios tripulados no sólo como cosa usual a la Luna, sino también hacia Venus y Marte en tiempos cortos.

A esa tercera edad, sólo podremos referirnos en un terreno de probabilidades y suposiciones, por lo que aquello que hayamos de decir será al final de este artículo y lo más discretamente posible, sin tratar de echárnosla de profetas.

Empezaremos por una rápida revisión de la dicha primera edad de los ingenios de la primera generación puramente balísticos, con características de «bala de cañón»; y luego nos detendremos algo más en los de la segunda edad, ya controlables y que terminan con francas características de «naves espaciales» (menos o más tripulables), puesto que en esa fase nos encontramos todavía.

Primera edad de la Era espacial.

Los lanzamientos de ingenios con fines científicos se iniciaron aprovechando las consecuciones de los llamados misiles balísticos estudiados bajo conceptos puramente militares y ante las perspectivas o viraje que, después de terminada la Segunda Gran Guerra, dieron las circunstancias políticas del mundo y las posibilidades de provocarse otro conflicto mundial de carácter atómico y a grandes distancias.

Precisamente, en las completamente diferentes circunstancias geográficas que ante tal visión futura se les presentaba a rusos y norteamericanos, radica la antici-

pación inicial que para lanzamiento de grandes pesos («cargas útiles») mostraron los soviets desde los primeros lanzamientos en 1957 y 1958, fechas en que estimamos que se entreabrieron las puertas del espacio exterior con los sputniks rusos, y con los Explorer y Vanguards americanos de muchísimo menor tamaño y pesos.

Veamos la escala rápidamente creciente de la potencia impulsiva inicial de los soviets: en 1957 el «Sputnik I» pesó 83 kilos; ya en 1958, el «Sputnik II» pesó 508 kilos, y el «Sputnik III» 1.327. Para 1958 se calcula que sacrificando un poco de la altura de sus órbitas satelitarias, podrían haber satelizado los soviets hasta 1.600 kilos.

De los satélites norteamericanos de aquellas mismas fechas tipo Explorer y tipo Vanguard, más vale no hacer referencia a sus pesos ni a sus limitadas posibilidades científicas.

¿Por qué ese adelanto soviético en la «carrera de las cargas útiles»? Hay que contestar que por carecer los Estados Unidos de fuerza de impulsión. Pero esto provoca en seguida otra pregunta: ¿Por qué era así?

Ya hemos dicho que al cambiar las perspectivas mundiales, después de la segunda gran guerra, el horizonte no se mostraba igual para los rusos y para las democracias occidentales, pues en caso de posible guerra en defensa de Europa, si atacaban los comunistas orientales (Rusia y China), los norteamericanos podrían contar con bases de lanzamiento en Europa próximas a las fronteras contra objetivos dentro del país soviético; mientras que Rusia, recordando lecciones alemanas (no aprendidas por todos), deseaba que en tal caso de guerra en Europa contra las democracias (de tipo atómico) no se pudiera repetir la existencia en Norteamérica de una «retaguardia tabú por lo lejana" al otro lado del océano, y vió que necesitaba romper «la insularidad» de los Estados Unidos, como los alemanes rompieron la de Inglaterra. Pero no podía pensarse en alcanzarlos con la aviación de aquella época; y sus mentes se volvieron hacia las «V.1» y «V.2» alemanas (miraron a Punemunde), como también a la necesidad de que el agresivo que transportaran unos misiles intercontinentales fuese de tipo nuclear. A la consecución del misil intercontinental y de la energía atómica dirigieron con el máximo interés todos sus afanes y sacrificios.

Mientras tanto, y sin más visión que la militar, los norteamericanos preferían (aplicando doctrinas clásicas de guerra de máxima economía de fuerzas) los misiles de alcances medios (que les bastarían desde sus bases avanzadas en Europa) más baratos, que por el mismo coste les permitirían poseer más misiles, capaces de lanzar los mismos pesos (cargas útiles de agresivo atómico o termonuclear) y por menor distancia de tiro con mucha mayor exactitud de impacto que con ingenios intercontinentales.

En pura doctrina de guerra, tan acertada era la composición de lugar rusa como la norteamericana, dadas las diferentes circunstancias y necesidades de cada cual. No creemos que los rusos tuvieran más visión futura para lo espacial que los norteamericanos; pero lo cierto es que logrado el misil intercontinental, la poderosa impulsión para lo espacial se la encontraron como un «subproducto» y la pudieron aprovechar en aquel momento oportuno de 1957 y 1958, para sorprender al mundo, en general, con su enorme capacidad de poner en órbitas satelitarias terrestres «cargas útiles» que descubrían la fuerza elevadora de los ingenios empleados, y, en consecuencia, que ya poseían el misil intercontinental; mientras Norteamérica se tuvo que valer de sus incipientes misiles de alcance medio, complicándolos con cuerpos superpuestos que dieron, además, lugar a muy frecuentes averías y fracasos para los intentos espaciales en crítica competición con los rusos durante bastantes años.

Aquí viene otra consideración que explica la profusión de satélites pequeños norteamericanos, frente a los escasos rusos, porque mientras éstos por la capacidad de sus «grandes cargas útiles» podían meter en sus satélites científicos muchas instalaciones para variados fines, los norteamericanos las tenían que repartir entre muchos pequeños satélites para menos fines cada uno. Acudieron a una maravillosa micromecánica que les permitió miniaturalizar sus instalaciones científicas de a bordo y suplir así la falta de

fuerza impulsiva, cosa que no hubieran podido hacer los soviets si les hubiera hecho falta.

Por aquella época, ni rusos ni americanos disponían de las instalaciones en tierra que luego han llegado a poseer; es decir, no tenían infraestructura para sus intentos espaciales; sólo disponían de centros de lanzamiento y de ingenios elevadores, que eran misiles de guerra acomodados a estos fines y más o menos potentes.

Con la micromecánica (miniaturalización), el empleo de metales y plásticos resistentes y ligeros a la vez, y dividiendo las misiones científicas entre muchos pequeños satélites, se fué saliendo adelante por parte norteamericana lo menos mal que se pudo... Pero ¿y cuando se trató de aquello que no se pueda miniaturalizar (por ejemplo, el hombre)?, ya que desde el principio la «meta» a alcanzar en lo espacial han de ser los viajes espaciales tripulados, ¿qué se haría para suplir la falta de potencia?

Aunque siempre de tipo balístico (sin posibilidad de maniobra por su parte ni de conducción desde tierra), diferentes ingenios habían sido lanzados al espacio hacia la Luna, tanto por los rusos como por norteamericanos (uno soviético logró retratar la cara oculta y desconocida de la Luna), y otros (por esa falta de control que tenían todos los que hemos dicho enviados a su buena o mala suerte) pasaron frente a la Luna y escaparon por demasiada velocidad a las posibilidades de la débil atracción lunar, yendo a situarse alrededor del Sol como asteroides artificiales, y allí deben seguir mudos y olvidados.

Con esto daremos por suficientemente revisada la primera edad de la era espacial, que dijimos, que como cosa ya pasada sólo nos referiríamos a ella muy brevemente. Pasaremos, pues, a ver con más detenimiento y a considerar la siguiente.

Segunda edad de la era espacial.
(1961 al 1969.)

Es, pues, aquella en que aún nos hallamos. Coincide con los llamados ingenios de la segunda generación, a saber: los que llevan entre sus instalaciones de a bordo medios de poder cumplir órdenes de control y conducción dentro de ciertos límites, que se les transmitan desde instalaciones de tierra, cada vez más perfectas, aunque de distintos tipos según sean rusas o norteamericanas. El año 1960 y el 1961 fueron dedicados precisamente a montar estas infraestructuras terrestres para lo espacial controlado a distancia.

Los rusos montan un sistema en tierra (valiéndose de su gran extensión territorial) desde su base de lanzamiento al Norte del Caspio, en una dirección de 65º respecto al ecuador terrestre y hasta sus costas del Pacífico, una verdadera «senda de lanzamiento controlado»; y así podemos recordar que todos sus lanzamientos satelitarios alrededor de la Tierra llevaron, aproximadamente, esa inclinación. Luego, y para conseguir **regresos** de sus «Sputniks», también controlados desde la salida de órbita satelitaria hasta el aterrizaje, montaron otra «senda de recuperación», completamente independiente de la de lanzamientos, pero paralela a aquélla. Así efectuaron los lanzamientos y recuperaciones de sus progresivamente voluminosos y perfeccionados «Sputniks», incluso con perritas y otros animales vivos, que con excepción de uno de ellos, en el que falló el sistema de desprendimiento de la órbita satelitaria para iniciar el regreso (y murió la perrita que iba en él), todos los demás lograron regresos y aterrizajes afortunados y perfectos. Fué con esa misma «senda de lanzamiento» y con la de «recuperación» (como si fuera sobre carriles invisibles) que lanzaron su primera cápsula pilotada por Yuri Gagarin, en 12 de abril de 1961 y lo recuperaron ileso. Por ese mismo procedimiento o sistema lanzaron todos sus posteriores «Vostoks» («Oriente», monoplazas de enormes pesos de unas 4 toneladas) y lograron el «récord» de vueltas y tiempo en órbita satelitaria con vehículo tripulado, que conservaron hasta que los norteamericanos se lo arrebataron en 1965 con su «Géminis» biplaza. También con esas «sendas» lanzaron y recuperaron sus «Voshods» («Aurora», o sea «Amanecer»), capaces para tres tripulantes (que así lo emplearon con poco éxito una sola vez, permaneciendo en órbita sólo dos

días) y luego siempre con dos tripulantes, en uno de cuyos vuelos se salió al espacio exterior por primera vez uno de los tripulantes.

Los norteamericanos, también por esas fechas, procedieron a distribuir por muchos puntos del mundo «estaciones de control y conducción», como asimismo para los «regresos» de sus cápsulas tripuladas, incluso con estaciones en barcos que se situaban durante los lanzamientos para completar la red terrestre, una de las cuales estaciones de tierra firme se halla en Canarias con el nombre de Maspalomas, que tanto contribuyó al éxito del «Géminis V». Pero no olvidemos que la técnica de «recuperación» norteamericana se logró tras los muchísimos intentos fallidos de una cápsula lanzada desde los «Discoverers» en el Pacífico, mientras el «Discoverer» continuaba en órbita satelitaria; era un complicado método, por medio de lanzamiento dirigido al menos en inclinación, gracias a un frenado que le proporcionaba a la cápsula un sistema propio de ella que le hacía perder velocidad respecto al «Discoverer» que la llevaba. Por fin, se lograron varias recuperaciones, que podrían calificarse de número de circo, pues incluso se llegó a pescarlas en plena caída y con avión, antes de su llegada a la superficie del mar.

También por sus «sendas de lanzamiento» enviaron los rusos vehículos espaciales a la Luna y hacia Venus y Marte durante el transcurso de estas fechas que constituyen la época de los ingenios controlables de la segunda generación y duración de la segunda edad de la era espacial; fueron los «Luniks», que repetidamente en unión de los «Zonds» han fotografiado la cara desconocida lunar; y los «Pioners» norteamericanos, que han tomado muchas fotografías a distancias cada vez más próximas a la superficie lunar en preparación de futuros **alunizajes**, como asimismo repetidos cañonazos por unos y otros.

No dejaremos de recordar a nuestros lectores que también por esas mismas «sendas» se colocaron por los rusos en órbitas satelitarias terrestres de aparcamiento a 65º de inclinación, siempre con el ecuador terrestre, enormes pesos (entiéndase vehículos), desde los cuales se pudieron lanzar pesos muy reducidos por «transferencias» a otras trayectorias en el plano de la eclíptica o paralelo y muy próximo a él, hacia Venus con su «Venusik» y hacia Marte con su «Marsik», ambos con tan poca fortuna que después de perfectos lanzamientos y admirables maniobras de «ajuste» ya en trayectoria espacial con obediencias perfectas de las instalaciones de a bordo, se les quedaron **sordos** y **mudos** por averías en los sistemas de transmisión de a bordo y se les perdieron en el espacio.

Por su parte, los norteamericanos lanzaron su «Mariner II» hacia Venus y su «Mariner IV» hacia Marte, con la misma exactitud de lanzamientos y mejor suerte en ambos casos que los soviéticos, pues en ambos casos culminaron sus misiones. Estos lanzamientos son más fáciles desde las latitudes americanas que desde Rusia.

También llegaron a las fechas de 1965, habiendo culminado en cuanto a cápsulas satelitarias tripuladas, que ya son los embriones de las interplanetarias del mañana, su programa completo del «Mercury» monoplaza y del «Géminis» biplaza, que todavía sigue en pruebas, hasta preparar la llegada del «Apollo», capaz de llevar tres o tal vez cuatro tripulantes.

Respecto a las «transferencias» de las órbitas satelitarias a las espaciales, diremos una ligeras, pero interesantes ideas. La colocación en órbita satelitaria terrestre de aparcamiento previo, y desde ella lanzar a lo espacial, es debido a dos servidumbres por ahora inevitables: la una, por falta de fuerza suficiente para lanzar desde la Tierra en un solo tiempo, ya que, por proximidad al suelo, la fuerza de la gravedad (entiéndase peso del conjunto total al despegue) es muy grande y se necesita otra de impulsión mayor aún, mientras que una vez satelizado alrededor de la Tierra a gran altura (léase distancia) pesa en cuanto a atracción mucho menos, porque la gravedad opera en razón de la masa e inversa del cuadrado de la distancia (en órbita satelitaria todo es ingrávido); para que escape de esa órbita satelitaria y se efectúe una «transferencia» a la trayectoria hacia la Luna, se exige un aumento de poquísimos kilómetros por segundo, ya que, además, el móvil que va a la Luna es sólo una parte del volumen y peso total satelizado alrededor

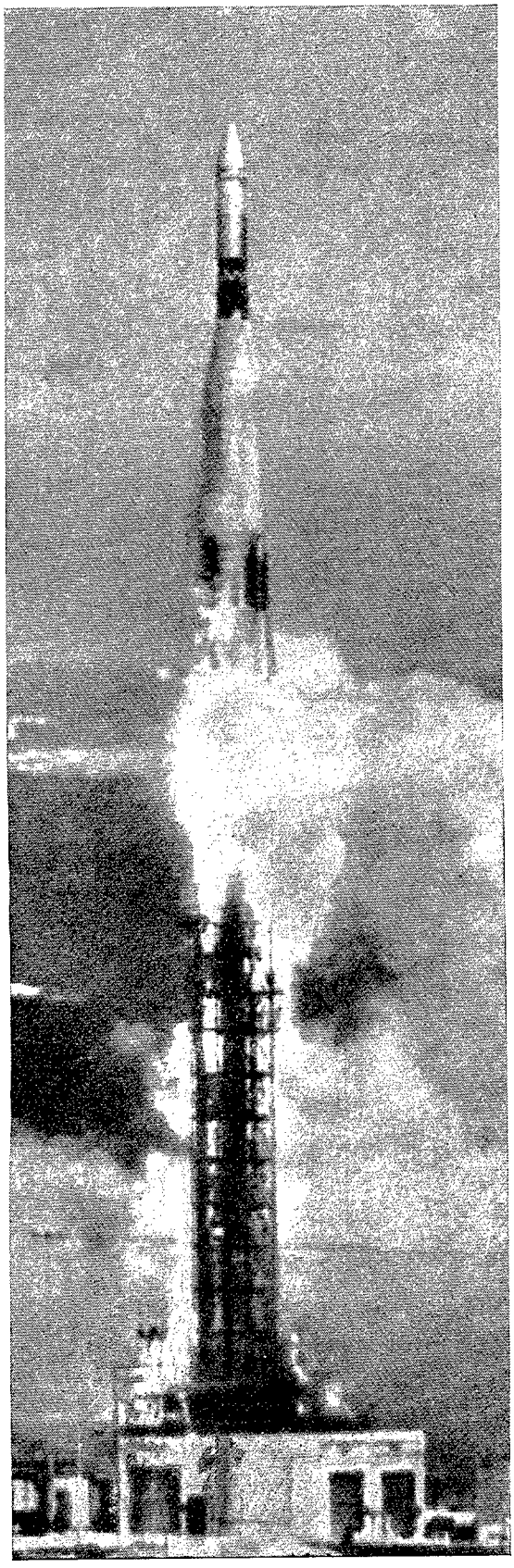
de la Tierra, en órbita inicial de aparcamiento; queremos decir que se pierde bastante «carga útil», pero se exige muy poca fuerza más para pasar de la primera velocidad cósmica que es la de satelización a la segunda velocidad cósmica, que es la de «escape limitado a la gravedad terrestre» que permite llegar a la Luna. La «carga útil» que se puede enviar a la Luna es la cuarta parte de la satelizada alrededor de la Tierra.

Si se trata, en cambio, de una satelización también preliminar en órbita de aparcamiento alrededor de la Tierra, para desde ella lanzar hacia Venus o hacia Marte, también se exige una «transferencia» al plano de la eclíptica (por ser las órbitas de Venus y Marte de poca inclinación respecto al de la eclíptica, facilitándose ya así los posteriores encuentros con ellos) y entonces se necesita algo más de aumento en la primera velocidad cósmica de satelización para pasar a tercera velocidad cósmica de «escape total y definitivo» a la gravedad terrestre, pero ese aumento tampoco es exagerado ni prohibitivo y entra en las posibilidades actuales; en cambio, la pérdida de «carga útil» es muy sensible, pues solamente se puede (desde el ingenio satelizado) enviar la décima parte de su peso hacia Venus o hacia Marte.

También en cuanto a «transferencias» de órbitas iniciales a trayectorias interplanetarias, hemos de decir que se impone tal maniobra desde todos los puntos de la superficie terrestre que en el momento del lanzamiento no se encuentren en el plano de la eclíptica, que es por el que debe marchar el móvil enviado hacia Venus y hacia Marte con la debida anticipación para que cuando llegue al planeta final de su viaje, ese planeta (sea Venus o sea Marte) esté allí cortando, o sea traspasando el plano de la eclíptica.

Si repasamos la relación «esfuerzo impulsivo-carga útil», observaremos lo siguiente: Para lograr la primera velocidad cósmica (o sea la de una satelización alrededor de la Tierra) fueron necesarios al principio ingenios de tres pisos o fases, al menos entre los norteamericanos, que sólo disponían como ingenios básicos para el despegue de aquellos misiles de guerra de alcance medio. Cada piso superpuesto daba con su impulso sucesivo un aumento de velocidad de 2 a 3 kilómetros por segundo, ya que cada etapa reservaba la décima parte de su fuerza impulsiva para mantenerle la velocidad anteriormente conseguida a todo lo que comportaba encima; y la tercera fase, eso mismo a la «carga útil» que culminaba arriba del todo. Eso significaba que para satelizar unos 30 kilogramos había que basar los cálculos en la consecución de un ingenio impulsador que en el momento del despegue tenía que pesar 30.000. Luego, y gracias a los sucesivos perfeccionamientos logrados en combustibles, micromecánica, etcétera, se consiguió que cada impulso sucesivo proporcionase una ganancia de velocidad de 4 kilómetros por segundo, según el número de pisos o fases del ingenio elevador, resultando que aquellos mismos 30 kilos satelizados sólo exigieron un ingenio elevador de 3.000 kilos en el despegue, y aún hoy día con los últimos logrados todavía menos.

Solamente hemos pretendido presentar a nuestros lectores tres extremos que nos parecía no se habían hecho resaltar todo lo debido: el porqué del retraso inicial americano en cuanto a «fuerza de impulsión», la existencia de esas «sendas de lanzamiento y de regreso» rusas, infraestructura de sus logros satelitarios y razón también del adelanto en cuanto a satelizaciones tripuladas por el hombre; y construcción de pesados «Sputniks» iniciales y de las cápsulas grandes y pesadas de bastantes toneladas, tripulables los «Vostok» (Oriente monoplaza) y los «Voshod (Aurora o Amanecer), biplazas y escasamente triplazas, que siempre motivaron ser los «pioneros» del espacio de nacionalidad rusa; pero que tras el éxito del «Géminis biplaza» americano que ha cerrado distancias, y la promesa del «Titán III-C», el «Saturno V», el «Centauro» y el gigantesco «Nova», portadores de la cápsula triplaza «Apollo» y de las que hayan de seguirla, parece colocarán en primera fila y definitivamente a los norteamericanos, en un plazo no exagerado de tiempo, como será primero el 1970 para lo lunar y luego (ya veremos si antes o después del año 2000) para lo interplanetario tripulado hacia Venus y hacia Marte.



SE APLAZA EL PROGRAMA PARA EL «GEMINIS VI»

Por A. R. U.

¿Por qué se dice "fracaso" del "Géminis VI", si el "Géminis VI" no ha llegado a ser lanzado?

Si el "Géminis VI" hubiese llegado a ser disparado y le hubiera ocurrido algo a ese ingenio o a sus valientes tripulantes, habría que decir que esa cápsula VI del programa había fracasado.

Lo que realmente se puede decir *que ha fallado* en el programa de ese nombre, ha sido la fecha señalada para repetir uno de los seguramente varios intentos que han de tener lugar respecto a la llamada táctica de *rendez-vous* (encuentro o reunión en órbitas gemelas de dos vehículos independientes; uno que actúa de "liebre", y otro, que hace de "perro cazador"), en los sucesivos programas satelitarios tripulados alrededor de la Tierra, como precursores de los intentos lunares también tripulados; se trata, pues, de una "fase pre-lunar", que exige el logro de dicha táctica o sistema, por no poderse hoy por hoy (por soviéticos ni norteamericanos), lanzar desde el suelo y de una sola vez, todo el tamaño y carga útil que exige un intento lunar tripulado de ida y regreso al no disponerse de un ingenio lanzador lo suficientemente potente para ello.

Tal vez pronto, logrados *los gigantes* en experimentación ("Titán III-C", "Saturno V", "Nova", etc.), sea posible prescindir

de esa táctica de recurso temporal, y asimismo del trasvase en órbita satelitaria de ese "peso o carga útil", dividida entre dos vehículos de lanzamiento sucesivo a la misma órbita o a órbitas gemelas, y trasvasado allí en la órbita satelitaria al verdadero vehículo espacial que haya de hacer tripulado el viaje de ida y regreso a la Luna. Para esa operación de "reunión y trasvase" ha sido necesario el ensayo de salirse de la cápsula uno de los dos tripulantes que ha de ayudar fuera a la maniobra (como también para probar el traje que habrá que utilizar en la superficie lunar, donde no hay atmósfera pero hay que poder andar y trabajar con tales trajes espaciales), y no para hacer números de circo que diviertan y admiren al "papanatismo" mundial, ni sirvan a la guerra psicológica del comunismo para adelantarse *cuatro días y medio,* y tratar con ello de desprestigiar a las democracias capitalistas y prestigiarse oportunistamente la Rusia Soviética. Esas salidas al exterior en pleno espacio de un hombre, que exige esta táctica del *rendezvous,* son solamente fases parciales de una integración final, que permitirán (cuando sea posible) los viajes tripulados a la Luna, con ida y, naturalmente, regreso a la Tierra.

A los soviéticos les ha venido fallando esa táctica de "lanzamientos dobles" a "órbitas gemelas" cuantas veces lo intentaron, una de ellas cuando el Comandante soviético Valery Bykosvky, y la única mujer lanzada hasta ahora al espacio, la rusa Tereskova, que luego contrajeron matrimonio, tal vez para otro tipo de ensayos de herencias (en los hijos) que están llevando adelante los soviéticos, o tal vez sencillamente por amor; que en esto puede ser erróneo e impertinente el permitirse juzgar, ni asegurar nada.

A los norteamericanos les falló igualmente el intento que figuraba dentro del "Programa Géminis", durante el ensayo de la cápsula número V, con la pequeña *liebre* que fué lanzada una vez en órbita satelitaria terrestre por la propia "Géminis V" y bautizada humorísticamente por el tripulante Charles Conrad con el apodo de "Little Rascal" ("canallita" o "enfant terrible"), que no pudo por las dificultades del fallo de las "cell-fuel" del "Géminis V" ser alcanzada; y ahora, antes de ser lanzado el "Géminis VI" ha vuelto a fallar el ensayo por la avería y desaparición del ingenio "Agena" lanzado previamente y que esta vez estaba destinado en esa misma táctica de *rendezvous* a actuar de "objetivo-móvil" a alcanzar en órbita. Esto es, pues, lo único que ha fallado dentro del programa general del "Géminis" y, que estando previsto para esta fase de ese programa, no tenía ya objeto el lanzamiento del "Géminis VI", por ahora.

Esta fase del Programa "Géminis" no se suprime; sencillamente será sustituída por la correspondiente de gran duración en órbita asignada al "Géminis VII", que va a ser adelantada respecto a su propia fecha, y la del "Géminis VI" pasará probablemente a ocupar la fecha aproximada que le correspondía al que lo sustituye próximamente. La número VI seguirá siendo tripulada por nuestro ya conocido amigo del Programa "Mercury", el llamado Walter Schirra y el nuevo "piloto gemelo suyo", Thomas Stafford. A su vez, el "Géminis VII", que lo va a sustituir en la cresta del mismo "Titán II" (que estaba destinado a la cápsula VI), irá tripulado por Frank Bormann y por James Lovell.

Tampoco comprendemos por qué se ha dicho que este fracaso parcial del ingenio "Agena" vaya a retrasar sensiblemente el proyecto general americano llamado "Un hombre en la Luna", pues si estuviéramos en víspera de su consecución tal vez pudiera ser así, pero el programa "Mercury" fué precursor del actual programa "Géminis", como este en ejecución lo está siendo para posibilitar el programa "Apollo" triplaza que es el verdadero lunar; falta aún el suficiente tiempo para que ocurran muchas posibilidades favorables o poco afortunadas, y se vayan sumando algebraicamente las fases positivas y negativas hasta integrar el resultado final cuándo y cómo sea, difícil de predecir aún. Un "sumando" o un "sustraendo" parcial puede ser o no ser absorbido en esa integración, según como resulte el conjunto total de éxitos y fracasos que entran en la posibilidad de esta ciencia y táctica recién nacidas y aún no perfeccionadas. Faltan muchas fases del programa "Géminis" y muchas del siguiente programa "Apollo" triplaza, para sentirse preocupados por un circunstancial retraso de una fase, que tan fácilmente puede ser embebida a lo largo de todo lo que falta, hasta que el hombre ponga su planta en la Luna. ¿En 1970? Bueno, ¿por qué vamos a decir que no, o por qué vamos a decir que será antes? Ya veremos.

Y lo mismo se puede decir del primer intento tripulado alrededor de la Luna, que ha de preceder al de alunizaje; y que tampoco se puede decir cuándo ni cómo, ni por quién será intentado antes.

El suspendido (y no fracasado) turno del "Géminis VI" se reincorporará con un poco de retraso al programa, y en cambio se llevará a efecto el turno del "Géminis VII" un poco antes de lo que le tocaba; como son fases con distintos fines parciales del programa general, es lástima (sí) que haya habido un pequeño percance, pero nada le ha ocurrido a la cápsula ni a sus gemelos tripulantes, ni a la marcha del programa general. Todo se andará, fecha más o menos...

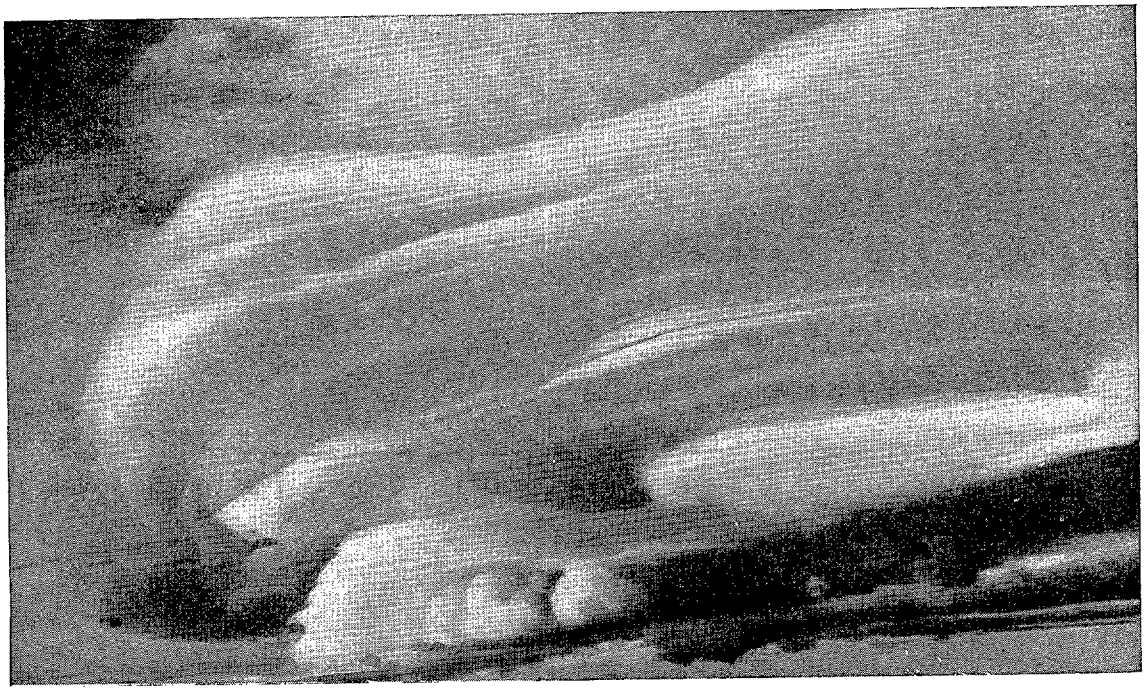
Lo que no cabe duda es que ha sido muy extraño el fracaso de un ingenio tan conocido y tan utilizado como es el "Agena", pues estaba considerado como el ingenio americano que sobre el "Thor" ("Thor-Agena") y sobre el "Atlas" ("Atlas-Agena") había batido el récord de regularidad y mínimo de fallos. ¿Qué ha pasado? ¿Una desgraciada casualidad, siempre posible, como hemos dicho, o hay "gato en la talega"? Todo eso que hemos leído de dos torres de lanzamiento (que suponemos han querido referirse a las dos mitades de cada torre de lanzamiento), empalmes y soldaduras de cables poco antes del lanzamiento, e incendios coincidentes con los últimos minutos de la "cuenta atrás" de lanzamiento del "Agena", y lanzar el ingenio cuando aún estaba su torre envuelta en el humo del incendio recién apagado..., o no ha sido así y ya se sabrá la verdad..., o es demasiado raro para suponerlo puramente casual..., mientras no se demuestre lo contrario.

Lamentamos el percance ocurrido, porque cualquier cosa que *no sume*, resta; pero nada más.

Por otra parte, no debe extrañar la sustitución de la cápsula "Géminis VI", aunque no le haya ocurrido nada y sus tripulantes, por la "Géminis VII" y los suyos respectivos, pues como en cada fase del programa su cápsula correspondiente y sus propios tripulantes llevan una misión especial concreta y diferente, cápsula y pilotos van especialmente dispuestos y preparados para aquello y no para lo correspondiente a lo de otra fase del programa. Las cápsulas difieren siempre en algo de su interior disposición, y las parejas gemelas de tripulantes también llevan un entrenamiento y especial acomodación a las misiones a desarrollar durante el vuelo de su fase correspondiente, dentro del programa general.

En lo que más interesados estamos de ver logrado es precisamente aquello que antes dijimos de los gigantescos ingenios impulsadores "Titán III-C", "Saturno V", "Nova", etc., que van a permitirles a los norteamericanos la solución práctica y real del triunfo en la llamada "carrera o batalla de las grandes cargas útiles" en órbitas satelitarias, y en lanzamientos lunares y espaciales hacia Venus y Marte; hasta hoy, todavía, algo trabados por falta de fuerza impulsiva, en lo que los soviéticos fueron desde el principio delante...

Según otras informaciones, los norteamericanos han decidido (ya que se encuentran con dos cápsulas "Géminis" preparadas para lanzamiento, ambas tripuladas), hacer un ensayo de *rendez-vous* con ellas; algo parecido a lo que los soviéticos hicieron repetidamente sin éxito, como ya dijimos; que consistirá en lanzar primero la cápsula tripulada núm. 7, que tiene en el programa una fase de larga duración en órbita satelitaria terrestre de no menos de dos semanas, y cuando se halle en su segunda semana, lanzar la cápsula, también tripulada, número 6, que se quedó sin lanzar al fallar el "Agena". Esto nos parece que significa que la núm. 7 hará de "liebre" (la acomodarán para que lleve un "radiofaro" como el que llevaba el pequeño ingenio "Little-Rascal" "Enfant Terrible"), que lanzó el "Géminis V" y luego no lo pudo perseguir por sus averías de las "Cells-Fuels" a bordo. Nos parece deducir que en las últimas vueltas, ya completamente regularizadas de la cápsula número 7, ésta hará de "liebre" y la número 6, que de siempre estuvo preparada y sus tripulantes entrenados para hacer de "galgo cazador", en la fase suspendida, harán de perseguidores, hasta lograr colocarse a unos dos metros de su objetivo móvil. ¿Habrá intento y ensayo de salida de un tripulante para actuar en la *maniobra fingida de enlace* entre los dos móviles? Creemos que no, pues nada se ha dicho de tal cosa, y probablemente las dos cápsulas no están preparadas con instalaciones de enlace y traslado de "carga útil". Sólo será, pues, según creemos, un ensayo de táctica de persecución y alcance.



EFECTO DOPPLER

(Estudio sobre la luz y sus aberraciones)

A los versados en estos conocimientos lumínicos y en la Teoría de la Relatividad les recomendamos leer dos interesantes artículos de Julio Palacios aparecidos en la interesante Revista de "Información Electrónica", publicada por el Instituto Nacional de Electrónica, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Patronato "Juan de la Cierva", de Investigación Técnica) en sus números 28 y 29 de octubre de 1964 y enero de 1965, respectivamente.

En cambio, para los no versados en tales técnicas, dichos artículos les resultarían harto arduos de comprender, y a título únicamente de noticia y vulgarización (algo así como si dijéramos "para tener una idea") expondremos simplemente lo siguiente:

Postulados básicos de la Teoría de la Relatividad; referentes a la propagación de la luz:

1. Existe un Sistema Inercial en el que la luz se propaga con igual velocidad en todas direcciones, cualquiera que sea el movimiento del cuerpo que la emite. (Se trata de un Sistema en reposo.)
2. Por efecto del movimiento, todo cuer-

po sólido se contrae de tal manera que el tiempo que tarda la luz en efectuar un recorrido de ida y vuelta entre dos puntos solidarios es independiente de la velocidad con que se esté moviendo el tal cuerpo, con tal de que la velocidad sea constante.

3. Se admite, además, que en el "Sistema en reposo" rigen las leyes del electromagnetismo (ecuaciones de Maxwell, en Sistema Giorgi).

Efecto Doppler.

Si se supone un cuerpo (fuente de emisiones de ondas electromagnéticas) que emite con una determinada frecuencia, hallándose en reposo, se llama "Efecto Doppler" al cambio que experimente aquella frecuencia de emisión por efecto de ponerse en movimiento dicho cuerpo, o el punto que las reciba.

Cabe, pues, considerar los casos siguientes:

a) Observador en reposo y Foco, que estaba quieto, se pone en movimiento.

b) Foco que sigue en reposo y Observador que se pone en movimiento.

c) Foco y Observador, que de su situación inicial en reposo pasan ambos a una situación en movimiento.

Referente a la producción del Efecto Doppler que nos interesa, diremos que en el primer caso, por causa de su movimiento y según la Teoría de la Relatividad, se alteran las dimensiones geométricas del emisor y aparecen acciones magnéticas entre sus cargas eléctricas, por lo que es de esperar que la frecuencia propia experimente alteraciones diferentes (lo cual dependerá de cómo sea el fenómeno que origine las ondas). Lo que interesa es saber la frecuencia con que llegan las ondas al observador que había permanecido en su *punto fijo,* dentro del Sistema Total en reposo. De los cálculos resulta que, si el foco emisor se *acerca* al observador (para luz visible), *las rayas espectrales* aparecerán corridas hacia el "extremo violeta" del espectro, y al contrario, o sea hacia el "extremo rojo", si el foco se *aleja* del observador. A ese corrimiento, que permite saber si el foco permanece fijo, o si al moverse se *acerca* o se *aleja,* es a lo que se le llama y en lo que consiste el Efecto Doppler.

Cuando el ángulo que forme la dirección del movimiento con la dirección de la normal sea igual a $\pi/2$, la frecuencia de recepción no habrá variado y no se verificará el Efecto Doppler.

En el segundo caso (foco en reposo y observador que pasa a moverse) se supone que el foco se halla en el Sistema Total en Reposo y que el observador que pasa a moverse inicia su movimiento desde el centro de un Sistema que en un principio tenía su origen (móvil) en contacto con el origen del Sistema General en Reposo. Efectuados los cálculos, se comprueba que también se provoca corrimiento de *las rayas del espectro* en una u otra dirección (es decir, hacia el "extremo violeta" si el móvil se *acerca,* y hacia el "extremo rojo" si el móvil se *aleja*) del ahora foco fijo; y, por tanto, que existe el Efecto Doppler que permite comprobar esa variación en distancia entre ambos y si tal distancia disminuye o aumenta.

En el tercer caso (foco y observador móviles), y si las velocidades de los movimientos de ambos constituyen paralelismo, la frecuencia de emisión y la de recepción, al deducirlas de los cálculos resultan iguales; por tanto, se deduce y se estima que no hay Efecto Doppler. Pero hay que tener en cuenta que debido al movimiento la frecuencia de emisión ha variado y que la de recepción ha tenido forzosamente que variar también (y del mismo modo), puesto que siguen siendo iguales, aunque siempre la variación sea por razón del movimiento del foco emisor.

Bradley, dando por supuesto que el Sol y todas las Estrellas de la Galaxia a que pertenecemos (la llamada Vía Láctea o Camino de Santiago) están en reposo absoluto (claro que dentro de su propio sistema total, y no en el Cosmos), halló para la velocidad de la luz, dentro de este sistema galaico nuestro, un valor de 190.000 millas por segundo (305.710 kilómetros por segundo).

En los artículos de Antonio Colino, publicados en los números 295, 296 y 297 de esta Revista, de los meses de junio, julio y agosto del presente año, se hacía a veces referencia a este Efecto Doppler.

XXII Concurso de Artículos de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica"

PREMIOS "NUESTRA SEÑORA DE LORETO"

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA, y con el ánimo de alentar a sus colaboradores, ha decidido convocar un nuevo Concurso de Artículos, previa aprobación Superior, con las siguientes

BASES

Primera.—*Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen en estas bases.*

Segunda.—*El contenido de los trabajos versará sobre algunos de los siguientes temas: Arte Militar Aéreo, Técnica y Material Aéreos y Temas Generales y Literarios.*

Los autores harán constar, de manera concreta, a cuál de los tres temas siguientes concursan con sus trabajos.

a) Tema de Arte Militar Aéreo.

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aérea, organización y enseñanza, como en aquellos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el Arma Aérea.

b) Temas técnicos.

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los Ingenieros, Arquitectos y Licenciados de las distintas Técnicas.

c) Temas generales y literarios.

No se establece limitación alguna entre los concursantes ni en los asuntos que se traten, siempre que guarden relación con la Aeronáutica.

Tercera.—*Se concederán seis premios, por un importe total de 20.200 pesetas, distribuídas en la siguiente forma:*

Un primer premio de 5.000 pesetas y un segundo de 3.000 pesetas para el tema a); un primer premio de 4.000 pesetas y un segundo de 2.500 pesetas para el tema b), y un primer premio de 3.500 pesetas y un segundo de 2.200 pesetas para el tema c).

Si los trabajos no alcanzasen, a juicio del Jurado, las condiciones para obtener los premios, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA. Aquellos que, sin haber sido premiados, mereciesen la publicación, pasarán también a ser propiedad de la Revista, siendo retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los trabajos no seleccionados podrán ser retirados una vez que sus autores hayan sido convenientemente informados.

Cuarta.—*Los trabajos destinados al concurso se enviarán en sobre cerrado, en mano, a nuestra Redacción (Ministerio del Aire, Romero Robledo, 8), o por correo certificado, dirigido al Director de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA (apartado oficial, Madrid), consignando: "Para el concurso de artículos." Vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre y dirección del autor del trabajo.*

Quinta.—*Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 20 cuartillas apaisadas de 15 líneas ni superior a 30, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, realizados éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.*

Sexta.—*El plazo improrrogable de admisión de trabajos terminará el 28 de febrero de 1966, a las doce horas.*

Séptima.—*Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por un Jurado previamente designado por la Superioridad.*

Información Nacional

EJERCICIO TACTICO AEROTERRESTRE

En la zona de Cabanes, al Norte de Castellón de la Plana, fuerzas de la División de Infantería "Maestrazgo", de la 3.ª Región Militar, en estrecha cooperación con unidades de la Aviación Táctica del Ejército del Aire, han realizado ejercicios con fuego real, consistentes en el ataque y ocupación de supuestas posiciones enemigas que cerraban los accesos a Castellón por el Norte.

Intervinieron, por el Ejército de Tierra, una Agrupación Táctica, con un total de 2.500 hombres y 300 vehículos, y por parte del Ejército del Aire, la 27 Ala de la Aviación Táctica, que está dotada con aviones B-21, y que tiene su base en Málaga; el 101 Escuadrón de cazabombarderos de la Base de Manises, dotado de aviones F-86, la 402 Escuadrilla de Enlace, perteneciente a las Unidades de la Aviación Táctica, con base en Alcalá de Henares, y una Escuadrilla de Control Aerotáctico.

Asistieron a los ejercicios el Capitán Ge-

neral de la 3.ª Región Militar y el General Jefe de la Aviación Táctica, a los que acompañaban el General Jefe de la División "Maestrazgo" y los Generales Jefes de Estado Mayor de la Región Aérea de Levante y de la 3.ª Región Militar.

Al llegar la infantería a una supuesta línea donde el enemigo se defendía tenazmente, solicitó apoyo aéreo para el abastecimiento de municiones y apoyo aéreo fuego. El primero fué satisfecho por helicópteros y aviones de la 402 Escuadrilla, por medio de paracaídas y el apoyo aéreo fuego por los F-86 del 101 Escuadrón, cuyos cohetes batieron los objetivos con una gran precisión, provocando la retirada del enemigo.

EL MINISTRO DEL AIRE, EN CANARIAS

En la primera quincena de noviembre, el Ministro del Aire se desplazó a las islas Canarias, donde inspeccionó las obras de ampliación de los aeropuertos de Gando y Los Rodeos, sobrevoló la Zona de Mazo, en la isla de La Palma, en la cual se proyecta construir un aeropuerto, inspeccionó la ampliación de la pista del aeropuerto de Guacineta, en Lanzarote, y estudió los problemas que presentan las comunicaciones aéreas en las islas de Fuerteventura, La Palma, Hierro y Gomera.

En la isla de Gran Canaria visitó la cumbre denominada "Pozo de las Nieves", donde va a ser instalado un radar para ayuda a la navegación aérea. En general, el Ministro, pasó revista a todos los problemas de tipo aeronáutico y a las soluciones en proyecto o en vías de realización del archipiélago canario.

EL COSMONAUTA GLENN, EN MADRID

John H. Glenn, Coronel de la USAF y primer astronauta del mundo occidental que ha circunvalado la Tierra, estuvo cuatro días en Madrid, en el curso de un viaje de buena voluntad en el que ha visitado distintos países de Europa.

El Coronel Glenn llegó a Barajas el sábado, 10 de octubre, y ese día, acompañado de su esposa, cenó en la intimidad con el Embajador de los Estados Unidos y señora de Duke.

El domingo, el astronauta visitó Toledo y, por la noche, dió una breve charla a los estudiantes del Colegio Mayor de Nuestra Señora de Guadalupe.

El lunes, 18, después de cumplimentar al Vicepresidente del Gobierno, Capitán General Muñoz Grandes, el Coronel Glenn se trasladó al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial. En el curso de una comida pronunciaron unas palabras el Presidente del Consejo Nacional de Investigaciones del Espacio y el Coronel Glenn, que en la tarde de este día inauguró la exposición "El libro científico norteamericano", en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, donde a continuación pronunció una conferencia de carácter científico, en la que pasó revista a los proyectos que se llevan a cabo en la N. A. S. A. "Estamos—dijo—en el umbral de las exploraciones espaciales." Por la noche se celebró en su honor una recepción en la residencia del Embajador de los Estados Unidos.

En la mañana del día 19 visitó el Centro de Investigaciones de Medicina Aeronáutica, donde dió una interesantísima conferencia sobre los vuelos espaciales, ayudándose con la proyección de diapositivas y películas de

gran valor técnico, y a continuación se ofreció para responder a toda clase de preguntas sobre el particular. El mismo día visitó la estación espacial de Robledo de Chavela, y a las seis de la tarde despegó para Lisboa.

Acompañaron al astronauta en esta visita, además de la señora Glenn, el director adjunto de la NASA para Información y su esposa, y el representante de NASA en Europa.

JEFES DE LA AERONAUTICA ITALIANA EN ESPAÑA

El Jefe del Estado Mayor de la Aeronáutica Italiana, General de Escuadra Aérea don Aldo Remondino, llegó a Madrid el día 5 de noviembre, en un avión especial de las Fuerzas Aéreas italianas, acompañado de altos jefes de su Departamento. En Barajas les recibió el General Jefe de la Región Aérea Central y el Jefe del E. M. del Aire.

El día 6, la representación de la Aeronáutica Militar Italiana fué recibida por el Ministro del Aire, quien impuso la Gran Cruz de la Orden del Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco, al General de Brigada Aérea don Ricardo Spagnolini y la Cruz de segunda clase del Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco, al Teniente Coronel don Mario Tortora y al Comandante don Attilio Piana, que formaba parte de dicha representación.

El Ministro del Aire pronunció unas breves palabras en las que destacó los lazos que unen a la Aviación italiana y española y subrayó la satisfacción del Ejército del Aire por la estancia en nuestro país de la Misión.

A continuación, y en nombre de la Misión, su Presidente, General Remondino, que fué combatiente en nuestra Cruzada y se halla en posesión de la Medalla Militar individual y otras condecoraciones españolas, pronunció unas palabras de agradecimiento.

Asistieron al acto el Jefe de la Región Aérea Central, Jefe del Estado Mayor del Aire, Subsecretario del Aire, Subsecretario de Aviación Civil y otros Jefes del Departamento.

El día 9, el General Remondino, fué recibido en audiencia por S. E. el Jefe del Estado.

Antes de regresar a su país, la Misión Aeronáutica italiana visitó algunas instalaciones de la Región Aérea del Estrecho y la Academia General del Aire.

JURA DE BANDERA

En la mañana del domingo 14 de noviembre se celebró la Jura de Bandera, en las Bases de Getafe, Cuatro Vientos, Torrejón, Matacán y Talavera la Real. En total, el número de reclutas que juraron bandera en la Región Aérea Central es de 2.370. El mismo día juraron bandera 224 reclutas en la Base de Los Alcázares, en Murcia; a este acto asistieron el Embajador de Nicaragua en Madrid y el Cónsul General de dicho país.

MEDICOS DE LA USAF, CONDECORADOS

En la Base Aérea de Torrejón de Ardoz se han impuesto condecoraciones del Mérito Aeronáutico a varios Jefes y Oficiales médicos norteamericanos, por el extraordinario comportamiento que tuvieron en el auxilio a los heridos del accidente ocurrido el 8 de enero ppdo., en el que chocaron, cerca de la mencionada Base, un ómnibus del Ejército del Aire, procedente de la Base Aérea de Alcalá, que transportaba personal de la misma, con un camión.

Las condecoraciones impuestas fueron las siguientes:

Cruz de la Orden del Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco, de tercera clase, al Coronel Médico Sr. Lionel Hoffman; de segunda clase, al Teniente Coronel Médico señor Chesney; y de primera clase a los Capitanes Médicos Sres. Halsell, Jones, Hutson y Soifer.

Impuso las condecoraciones el Coronel Jefe de la Base, quien resaltó la meritoria labor de auxilio prestada por los condecorados con ocasión del accidente. Estuvieron presentes en el acto el General Wilson, Jefe de la XVI Fuerza Aérea norteamericana, el Jefe de la Aviación Táctica española y los Coroneles Jefes de la Base Aérea de Alcalá de Henares y del Estado Mayor de la Aviación Táctica, respectivamente.

REVISION DE LOS F-104 EN C. A. S. A.

Los aviones F-104 de nuestro Ejército del Aire, que constituyen uno de los tipos de interceptadores más modernos en la actualidad, como lo demuestra el hecho de estar equipadas con él las aviaciones de la NATO, realizan sus revisiones de segundo escalón en la Base Aérea de Torrejón.

A este efecto, Construcciones Aeronáuticas, S. A., dispone en dicha Base de los Bancos y elementos precisos, así como de un equipo de obreros especializados que, junto con mecánicos especialistas del Ejército del Aire, se encargan de las revisiones y del cumplimiento de las órdenes técnicas; también efectúan algunas reparaciones.

La gran experiencia de C. A. S. A. en reparaciones, le permite realizar con eficacia la asistencia técnica que tan complejo y moderno material requiere.

EL INTA, EN LA INVESTIGACION EUROPEA ESPACIAL

El Director del programa español de investigación espacial, don Luis Pueyo Panduro, ha manifestado que, a fines del pasado mes de octubre, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, terminó a plena satisfacción, unos estudios sobre órbitas de satélites y sondas espaciales, así como sobre parámetros de lanzamiento y estudio de errores de las trayectorias correspondientes encargados por la Comisión Europea de Investigación del Espacio (ESRO). El importe de este contrato ascendió a 110 millones de pesetas y son de esperar contratos similares en el futuro.

Esta declaración ha sido ratificada por el Director General del I. N. T. A., General Pérez Marín, en unas manifestaciones a un periódico de Madrid, en las que añadió que, desde hace diez años, el I. N. T. A. tiene contratos sin interrupción con las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos, para investigar sobre problemas de la combustión.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR

En la Gran Bretaña se ha constituído un escuadrón de aviones experimentales Kestrel F. G. A., con pilotos ingleses, americanos y alemanes, con el fin de poner a punto un avión de despegue vertical destinado a las Fuerzas Aéreas de sus respectivos países.

ESTADOS UNIDOS

Las turbulencias atmosféricas son un peligro para la aviación.

A medida que los aviones van ganando en velocidad, se va incrementando también el techo de los vuelos.

Subir hasta los 6.000 metros constituía una auténtica hazaña para los aviones de hélice. En la actualidad, sin embargo, los reactores suelen surcar la inmensidad del espacio a 10 ó 12.000 metros con toda facilidad.

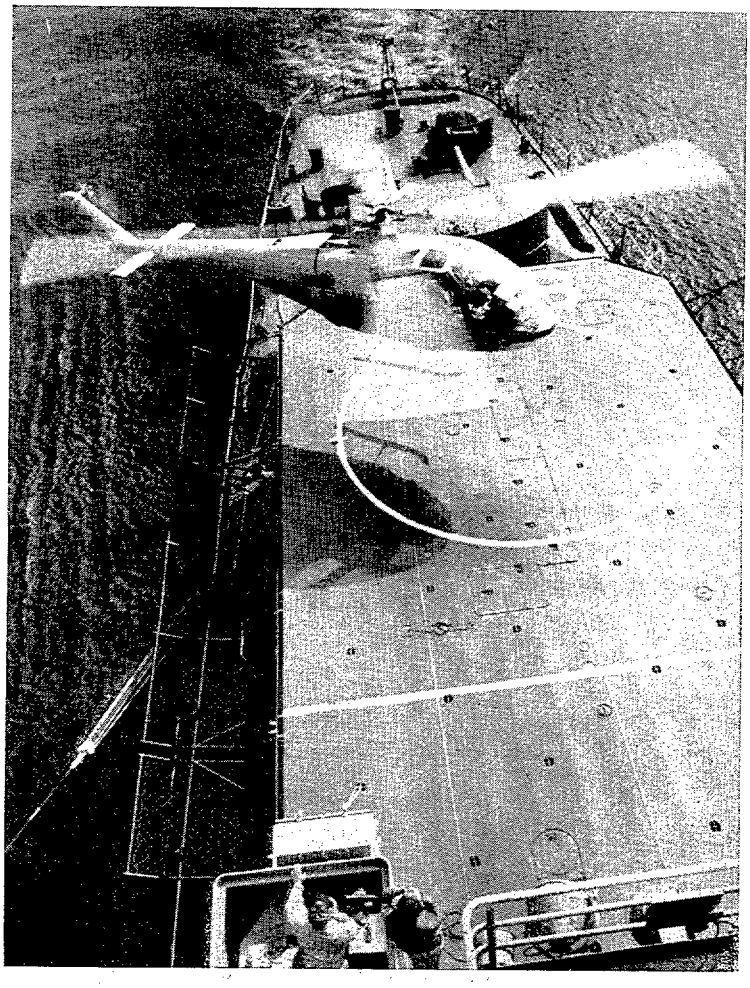
Pero esta altitud se espera que sea superada en fecha próxima por la aviación comercial cuando entren en servicio los aviones supersónicos de pasajeros.

Para entonces, el estudio de la atmósfera tendrá que ser más minucioso de lo que es actualmente. Nos referimos, como es lógico, a las altas capas de la atmósfera, correspondientes a la región de los 20.000 metros, por las que volarán los referidos aviones.

Preparándose para el magno acontecimiento, las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos están desarrollando un programa de investigación en el que intervienen los famosos reactores U-2.

El objeto de las investigaciones es estudiar los fenómenos meteorológicos conocidos con el nombre de «HI-CAT». Estas siglas corresponden a la frase «High Altitude Clear Air Turbulence», es decir, turbulencias que se registran en las capas más altas de la atmósfera.

Los U-2 están recogiendo información sobre esta clase de turbulencias en distintas regiones de la tierra. Así, las investigaciones correspondientes a la base de Ramey, en Puerto Rico, ya han sido terminadas.



Este avanzado concepto de plataforma para armamento aéreo está siendo estudiado por las fuerzas armadas americanas para su empleo en combate. Aviones AAFSS (Advanced Aerial Fire Support Systen) de despegue y aterrizaje vertical serán utilizados como vehículos de escolta de helicópteros de transporte de tropas y para misiones de apoyo.

Entre tanto, se están realizando investigaciones en otras bases del mundo, como es, por ejemplo, la de Eielson, en Alaska, y la de Edwards, en California.

Las investigaciones tienen por objeto desarrollar, instalar y mantener instrumentos de medida de las turbulencias y analizar su origen y desarrollo.

Helicópteros para el U. S. Army.

El Departamento de Defensa ha aprobado una proposición para duplicar el número de los helicópteros en servicio en el Ejército de Tierra. Así, las instrucciones dadas por el Pentágono a Bell y Vertol para doblar su cadencia de producción no serán suficientes para cubrir las necesidades nuevas y serán formulados nuevos pedidos. Se crearán 32 nuevas compañías, de las cuales 27 (dotadas cada una de 20 helicópteros) recibirán Bell UH-1D, y 5 (dotadas cada una de 5 helicópteros) recibirán CH-47H «Chincok».

Anteriormente, en el mes de julio de este año, el Secretario de Defensa ordenó una intensificación en el ritmo de producción de los aparatos de la serie UH-1B y D en un 60 por 100 sobre su programa mensual anterior y en un 10 por 100 para los «Chinook», para que el número de aparatos inventariados por el Ejército norteamericano pueda ser aumentado en un 50 por 100.

U. R. S. S.

Rusia rechaza el proyecto occidental contra la proliferación de las armas nucleares.

«Las discusiones en torno a la no diseminación del armamento atómico muestran claramente que no existe, hasta el momento, una base común susceptible de llegar a un acuerdo sobre esta cuestión», ha declarado el representante soviético en la Conferencia de Desarme, Seymon Tsarapkin, al rechazar punto por punto el

proyecto presentado el 17 de agosto por los occidentales.

«Nuestros interlocutores occidentales—ha seguido diciendo—adoptan una actitud equivocada con respecto al problema de la no diseminación del arma atómica. Dedican todos sus esfuerzos a elaborar un acuerdo y al propio tiempo permiten a los alemanes el acceso al arsenal atómico por la vía indirecta de la fuerza multilateral.

El proyecto presentado por el representante norteamericano es el reflejo de esas maniobras. Es preciso que Occidente ponga fin a este juego.»

Tsarapkin ha dedicado una parte de su intervención a lanzar una violenta diatriba contra el «revanchismo» y el «militarismo» alemán.

«Es cierto—ha dicho—que algunos dirigentes de la Alemania occidental van al encuentro de su propia catástrofe al meterse por ese camino.»

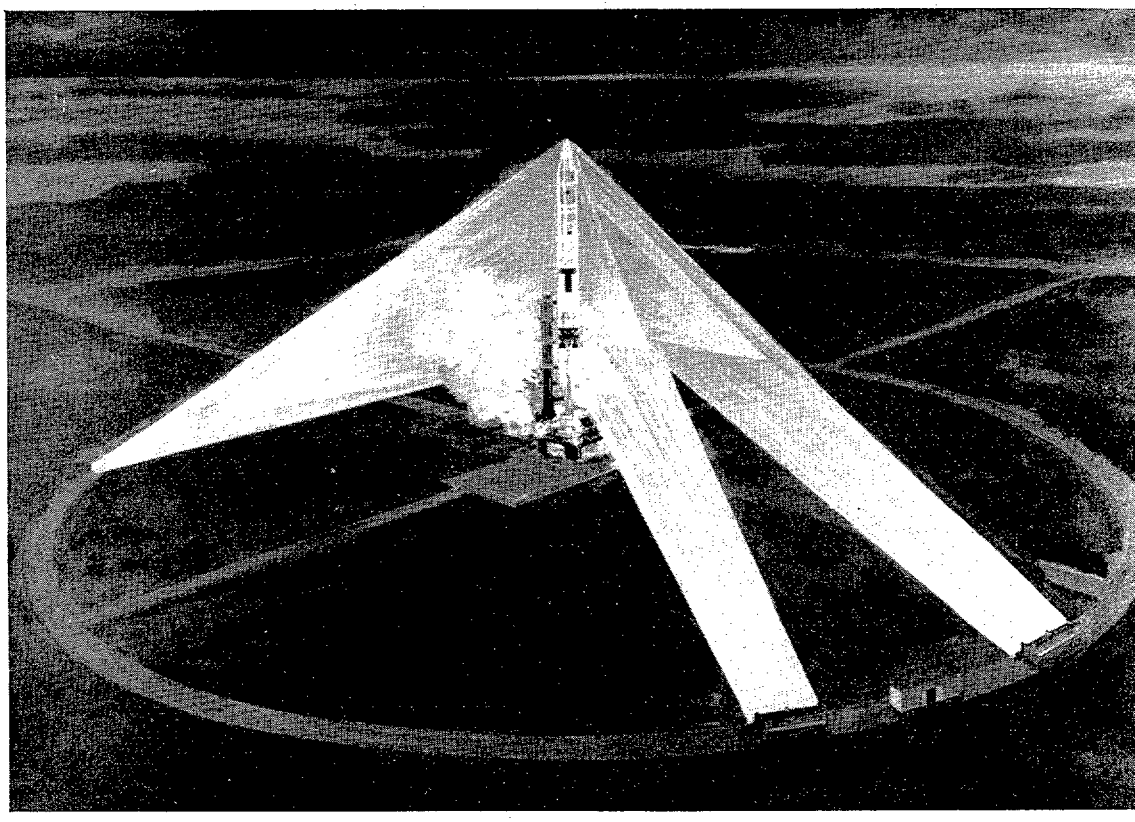
El representante soviético ha citado las palabras del ex canciller Adenauer, quien declaraba que «si Alemania no recibía armas nucleares, ello sería una tragedia».

«Por parte de Bonn no hemos escuchado nunca una palabra contra la carrera de armamentos... Los revanchistas alemanes están enervados por las conversaciones de Ginebra.»

Resumiendo en veintitrés páginas el balance de un mes de trabajos, el delegado soviético ha agregado: «Comprobamos que los representantes de los países occidentales miembros del Comité de Desarme no sólo no están dispuestos a abordar ahora las cuestiones relativas a un desarme total, sino que desean, incluso, aplazar su discusión "ad calendas grecas".»

Una formación de aviones F-5 efectúa una maniobra de abastecimiento en vuelo con la intervención de un gigantesco KC-135.

ASTRONAUTICA Y MISILES



El dibujo muestra un sistema de iluminación que permite la obtención de fotografías en los lanzamientos nocturnos de cohetes espaciales. El sistema hace posible la iluminación de los cohetes durante una gran parte de la trayectoria.

ESTADOS UNIDOS

La llegada del hombre a la Luna se espera que no cueste ninguna vida humana.

Para el hombre de la calle, acostumbrado a leer en las páginas de sucesos de la prensa diaria el relato de los muchos accidentes que se producen por carretera y de los menos numerosos, afortunadamente, que se registran entre las compañías aéreas, los felices lanzamientos de astronautas efectuados hasta la fecha, rayan un poco en lo casual.

Por asombroso que parezca, los hombres de la NASA esperan llevar a cabo la extraordinaria hazaña sin tener que hacer ninguna clase de sacrificio en cuanto a vidas humanas se refiere.

La certidumbre que, en cierto modo, tienen sobre este particular, se basa en un elemento lógico de previsión. En realidad, el 99 por 100 de los accidentes que se producen en el mundo son previsibles. La ligereza o el descuido son, casi siempre, la causa de los mismos.

Los hombres de la NASA toman tales precauciones en todos sus lanzamientos, esperan con tanta paciencia a que las condiciones meteorológicas sean las adecuadas, se valen de tal cantidad de medios auxiliares, que todo permite suponer que la seguridad de los lanzamientos espaciales no experimentará alteraciones en el futuro.

USA dispara un «Titán 3-C».

Los Estados Unidos han lanzado con todo éxito al espacio su más poderoso cohete, el «Titán 3-C», con una misión de pruebas que supone: diez extinciones, seguidas por otros tantos encendidos de los motores; cuatro cambios de trayectoria y poner en órbita tres satélites.

Uno de los satélites, el «Ov-2-1», investigará los riesgos de

un viaje espacial tripulado a través de las capas de radiación de Van Allen. Tiene un peso de 163 kilogramos y contiene una imitación del tejido humano.

El segundo, una esfera hueca de aluminio, de 34 kilogramos, se sitúa en órbita como blanco para que los operadores de radar de todo el mundo calibren sus sistemas de radar, y permitirá ajustar al Ejército del Aire su sistema mundial de localización de satélites.

El tercero no es más que un pedazo de metal, cuya misión no ha sido concretada.

El «Titán 3-C» es capaz de colocar en órbita un peso de 11.340 kilos, y tiene un empuje total de cerca de tres millones de toneladas. Se está desarrollando para colocar en órbita el primer laboratorio espacial tripulado norteamericano hacia 1968.

Norteamérica lanza el «Geos».

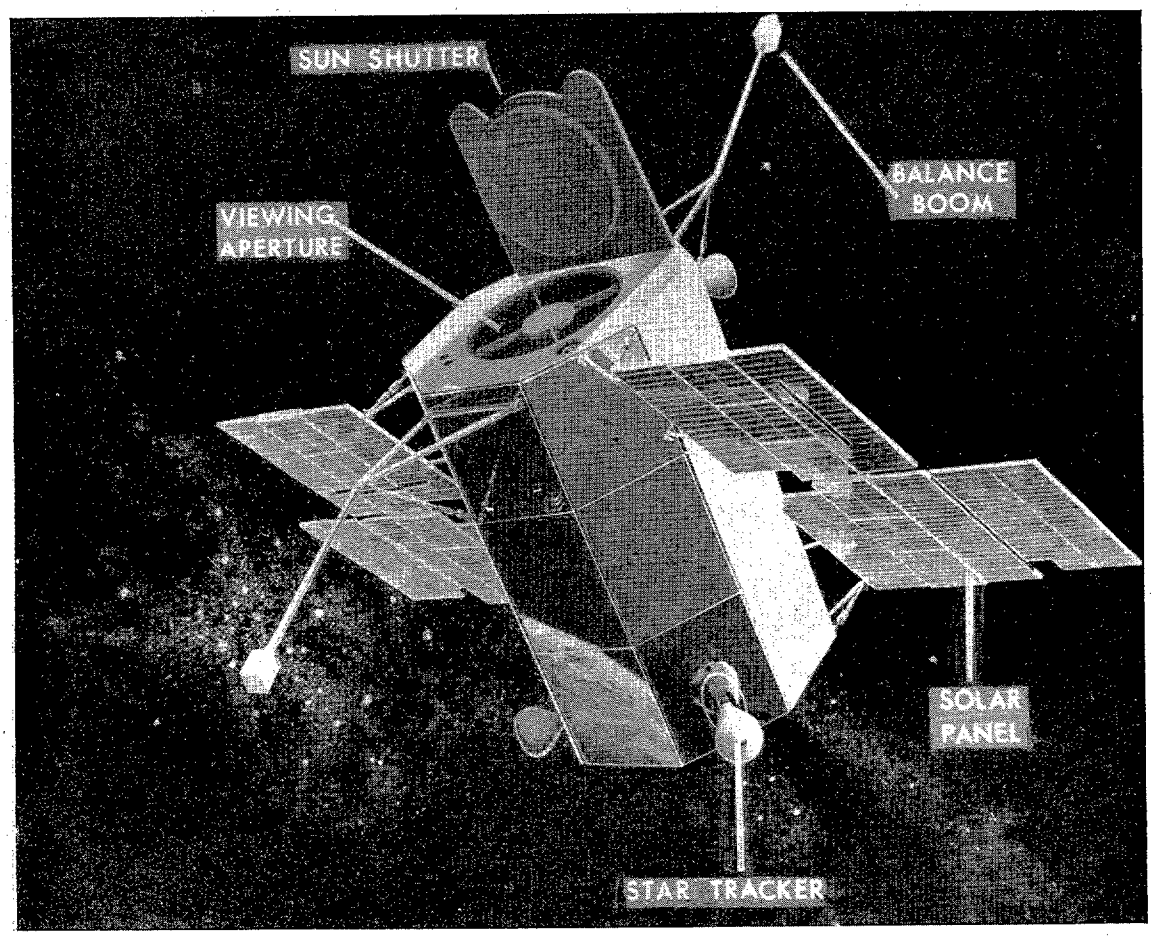
Los Estados Unidos han lanzado el satélite artificial «Geos», cuyo peso es de 175 kilos.

Este ingenio, calificado con el apelativo de «navegante» por sus funciones, ha sido lanzado con el objeto principal de levantar un exactísimo mapa físico de la superficie terrestre y también con el fin de obtener datos sobre el campo de gravitación de nuestro planeta.

U. R. S. S.

La cara oculta de la Luna tiene menos cráteres que la visible.

El ingenio espacial *Zond III* lanzado el 18 de julio último, y que fotografió la cara invisible de la Luna, no tomará fotos de Marte ni de ningún otro planeta, pero intentará transmitir los clisés de la Luna desde centenares de millones de



El dibujo pone de manifiesto la configuración del Observatorio Astronómico Orbital (O. A. O.) que será lanzado en los Estados Unidos a principios del próximo año.

kilómetros de la Tierra, ha precisado durante una conferencia de Prensa en la Academia de Ciencias de la U. R. S. S. el presidente de la misma.

Las 25 fotografías tomadas por el «Zond III» han sido enviadas primeramente por televisión; después, las mejores de ellas han sido transmitidas de nuevo a una cadencia más acelerada. Las observaciones efectuadas gracias a estas fotos han permitido constatar que sobre los millones de kilómetros cuadrados que representa la superficie invisible de la Luna, solamente un millón y medio de kilómetros cuadrados está recubierto de cráteres. Se pueden distinguir más de 600 de 5 a 20 kilómetros de diámetro, cerca de 200 de 20 a 50 kilómetros, alrededor de 100 de 50 a 100 kilómetros y una decena de más de 100 kilómetros de diámetro.

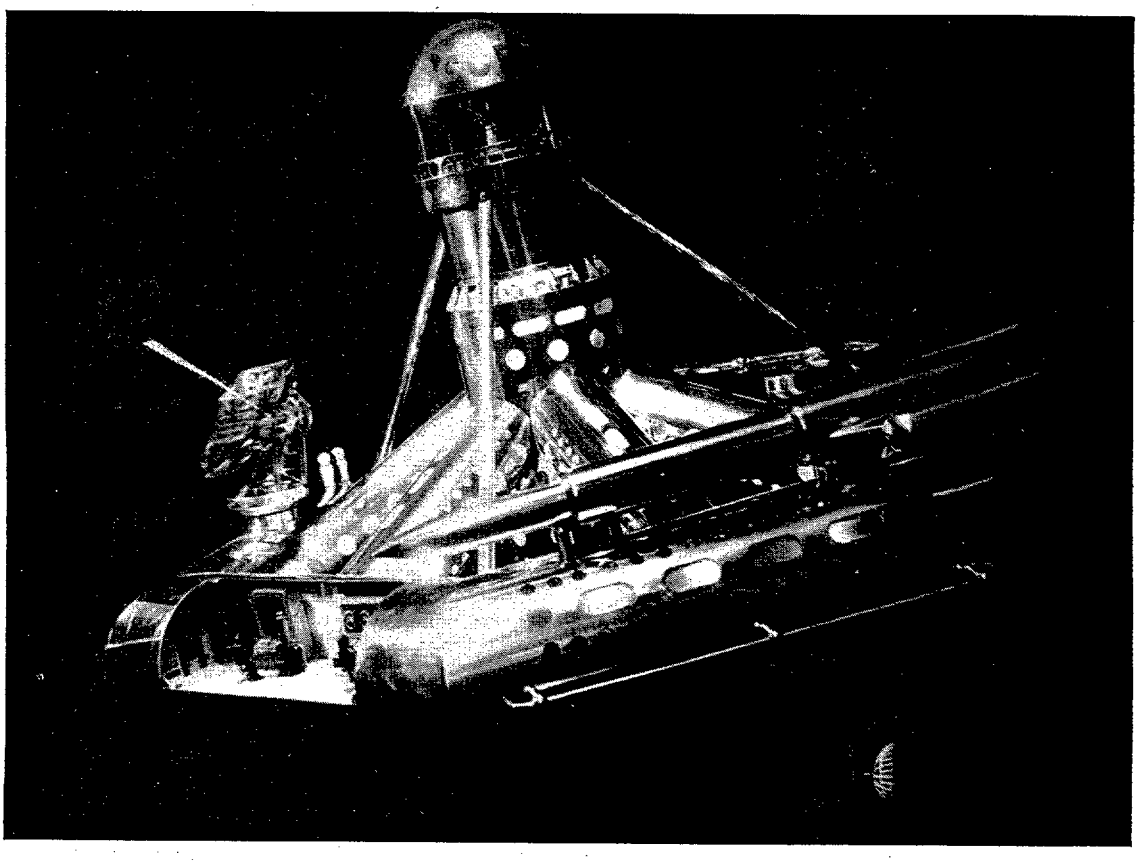
La cara no visible de la Luna presenta menos grandes depresiones que la cara visible. Los astrónomos no han encontrado explicación a esta asimetría.

El «Zond III», que pesa alrededor de 1.000 kilos, debe pasar cerca de la órbita de Marte, pero no del planeta mismo.

Por otra parte, Mastislav Keldych, presidente de la Academia de Ciencias, que presidía la conferencia de Prensa, ha declarado que las fotos de la cara visible de la Luna tomadas por los «Ranger» norteamericanos eran «una gran realización científica».

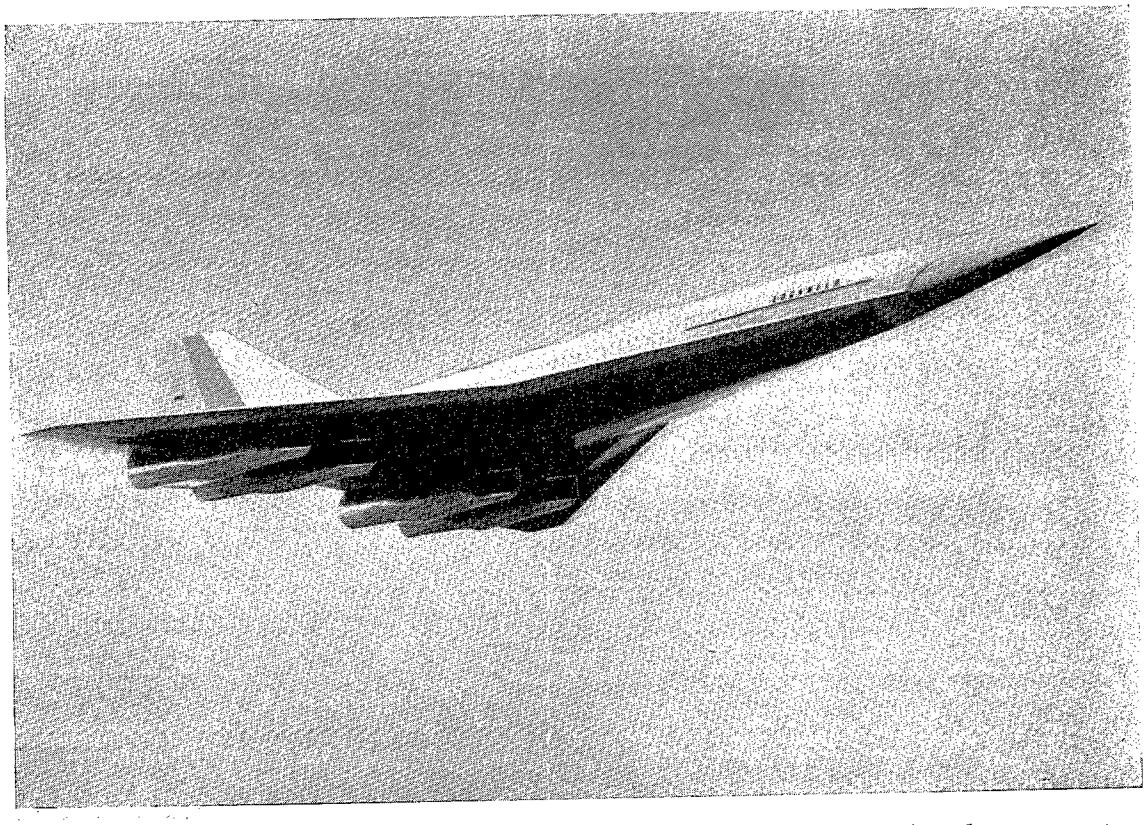
El presidente de la Academia de Ciencias había rehusado antes de dar «detalle» sobre el programa espacial soviético. Pero luego aclaró que la U. R. S. S. continúa su programa para el aterrizaje a poca velocidad de las naves espaciales en la Luna.

«La estructura de la superficie lunar, estudiada principalmente por la radioastronomía, se conoce aún poco», ha subrayado Keldych, el cual terminó: «Antes de que una cápsula espacial habitada pueda llegar a la Luna es necesario todavía un gran progreso en diversos terrenos científicos.»



Un importante centro de investigación en la Unión Soviética ha puesto a punto un medio de transporte lunar que ha recibido el nombre de autobús del espacio.

MATERIAL AEREO



La maqueta nos permite contemplar el aspecto del avión supersónico de transporte diseñado por la casa Lockheed.

ESTADOS UNIDOS

Túnel aerodinámico para velocidades de 16.000 kilómetros por hora.

A medida que las velocidades de los aviones van siendo mayores, las compañías de aviación necesitan disponer de materiales más duros para la fabricación de sus modelos.

Esta necesidad está encontrando respuesta en California, donde se ha construído un «túnel de viento», en el que los materiales pueden someterse a pruebas de 16.000 kilómetros por hora, sin tener que ser lanzados al espacio.

Este túnel de pruebas, como es lógico, consiste en una galería por la que se hace circular una corriente de distintos gases, a enorme presión y considerable velocidad.

Los ensayos que se están efectuando en estos momentos corresponden a velocidades que oscilan entre los 6.000 y 16.000 kilómetros por hora. Los técnicos de Lockheed, encargados de llevar a cabo las pruebas, se valen para ello de un aparato especial, que es como un gigantesco émbolo o pistón, el cual comprime helio o hidrógeno a gran presión y temperatura, haciéndolo salir después a través de una tobera hasta el área de prueba, a una velocidad idéntica a los kilómetros de referencia.

Las pruebas no sólo están sirviendo para el descubrimiento de nuevas aleaciones metálicas, sino también para la fabricación de «morros» adecuados a las velocidades de los futuros aviones.

Como se sabe, los aviones supersónicos tienen que estar dotados de una proa sumamente afilada. La forma de la misma es extraordinariamente importante para la obtención de las velocidades previstas.

FRANCIA

Los helicópteros en Francia.

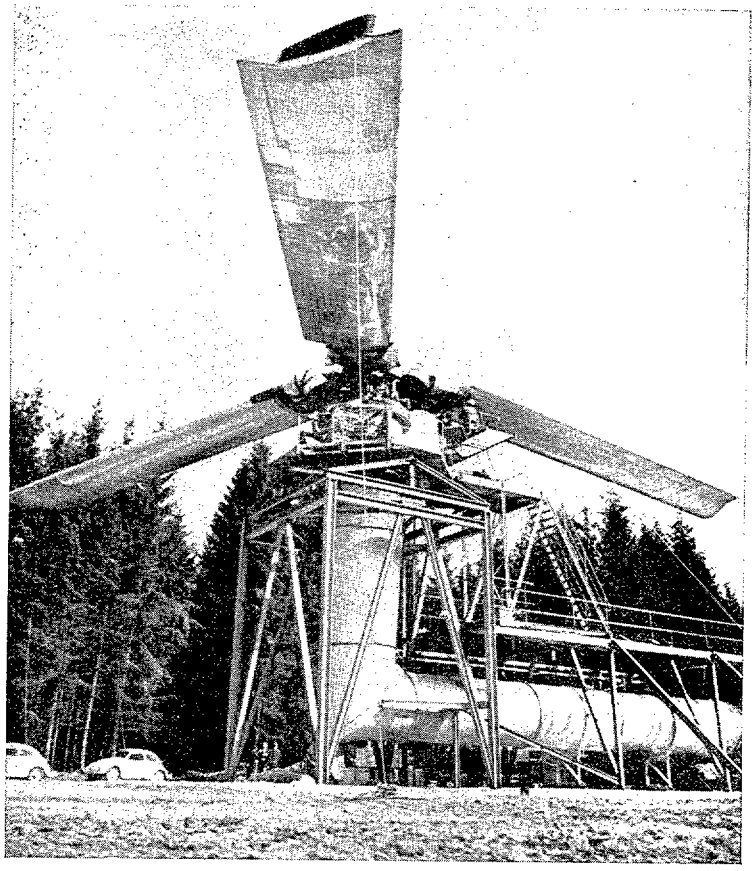
En Marignane se concentran ahora las actividades de estudios y de producción de los helicópteros.

La producción de los «Alouette II y III», de los que cerca de 1.200 han sido entregados sobre un total de 1.300 pedidos procedentes de 45 países diferentes, se prosigue a una cadencia próxima a 8 helicópteros por mes.

Estos aparatos siguen teniendo en el mercado las posiciones más favorables, tanto en el plano civil como en el plano militar, gracias a continuas mejoras técnicas y a la puesta a punto de nuevos equipos que amplían la serie de sus especializaciones.

A este respecto, se puede citar el progreso aportado por las turbinas Astazou, que reducen en 30 por 100 los consumos específicos, en beneficio del radio de acción y de la autonomía de los helicópteros.

En el terreno militar, la nueva versión armada del «Alouette III» está adaptada a numerosas misiones tácticas, para las cuales la tripulación dispone de misiles guiados por hilo, de un cañón de 20 milímetros de tiro rápido, de una ametralladora de 7,62, o finalmente de cestos de cohetes.



La firma alemana Bolkov está interesada en la producción de un helicóptero de gran capacidad de carga. En la fotografía podemos ver el rotor del gigantesco helicóptero mientras realiza un ciclo de pruebas en Ottobrum, cerca de Munich.

El «Super Frelon 06», último helicóptero de preserie, efectuó su primer vuelo el 9 de enero pasado. Está en curso de producción una primera serie de 30 helicópteros. Después de los récords de velocidad obtenidos en julio de 1963 y de las demostraciones hechas en Francia y el extranjero durante el año 1964, un «Super Frelon» acaba de efectuar, gracias a la amabilidad de la Sabena, una campaña de ensayos de ocho días en explotación regular de transporte de carga. Esta demostración ha permitido valorizar no sólo su velocidad de crucero elevada y su regularidad, sino igualmente la ausencia de vibración y sus cualidades de vuelo con mal tiempo.

El helicóptero de maniobra SA 330 ha efectuado recientemente su primer vuelo, en la fecha prevista del 15 de abril. Totaliza ya más de 52 horas de vuelo.

La cadencia rápida de estas pruebas se ha podido obtener gracias a la puesta a punto preliminar de los elementos esenciales de la máquina durante un programa de ensayos en tierra muy importante, y también gracias a la eficacia de los métodos empleados para registrar y escrutar las mediciones, que permiten principalmente vigilar por telemediciones, mediante los vuelos, los parámetros esenciales.

El comienzo de la fabricación de cinco aparatos de preserie, inmediatamente después de la de los dos prototipos, permitirá además, repartiendo entre los siete aparatos el programa de los ensayos en vuelo, reducir al mínimo los plazos de puesta a punto operacional de este helicóptero, cuyas perspectivas son particularmente interesantes.

En efecto, es el único helicóptero moderno de su categoría adaptado a las necesidades de aeromovilidad de las unidades elementales terrestres. La reserva de potencia de sus dos

turbinas le aseguran grandes actuaciones y la manejabilidad, que son los factores esenciales de su eficacia operacional, de su seguridad y de su resistencia. Por otra parte, tiene en reserva para el porvenir importantes posibilidades de desarrollo en el dominio de las actuaciones o de la evolución de los equipos, para su adaptación a nuevas misiones.

Finalmente, el «Djinn».

Este helicóptero biplaza de turbina, que funciona mediante expansión de aire comprimido en el extremo de las palas, y que durante mucho tiempo ha sido el titular del récord de altura a 8.452 metros, se ha revelado como el mejor especialista de los trabajos agrícolas, de pulverización y de «fogging».

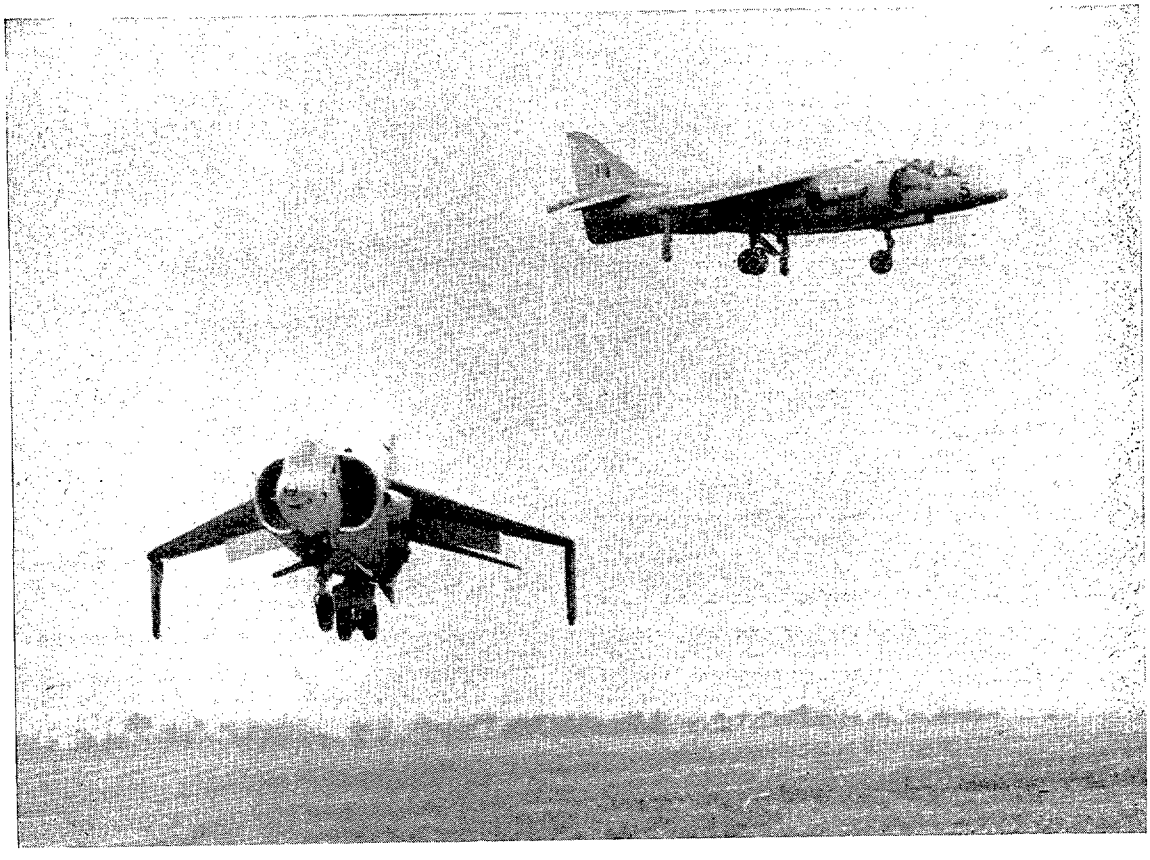
47 «Djinn», de un total de 178 aparatos construídos, estuvieron destinados en 1964 a estos trabajos, y este número sigue aumentando.

U. R. S. S.

Aparato volador gigante.

El ingeniero ruso Boris Blinov ha propuesto un nuevo aparato volador tipo «ala volante», capaz de tomar a bordo 2.000 pasajeros, esto es mucho más que dos trenes de pasajeros. La velocidad de crucero calculada de este aparato es de 620 kilómetros por hora y su capacidad de sustentación 550 toneladas. La envergadura de los planos 127 metros, anchura 24 metros y altura del plano 3,7 metros.

¿Qué permite confiar en que el aparato de Blinov no correrá la misma suerte trágica de muchos aparatos antes proyectados tipo «ala volante»? Todas las «alas volantes» proyectadas hasta hoy poseían un defecto esencial: tenían poca estabilidad y los intentos de aumentarla fracasaron. B. Blinov propone un modelo de ala, en cuyos extremos lleva unos «bolsillos» especiales que permiten mantener buena estabilidad del aparato en vuelo.



Dos aviones Kestrel F. G. A., de despegue vertical, construídos por Hawker-Siddeley, realizan un aterrizaje sobre un campo de hierba.

AVIACION CIVIL

Esta es la maqueta del C-5A, que será capaz de transportar 1.000 pasajeros en los tres puentes en que está dividido su fuselaje. Por su enorme capacidad de carga se espera que este nuevo avión permitirá una revolucionaria rebaja en las tarifas del transporte aéreo.

ESTADOS UNIDOS

Vacaciones fuera de la atmósfera en el año 2000.

Las maravillas que esperan al hombre en el año 2000 son realmente incalculables. Es verdad que nos vamos acercando vertiginosamente a dicha fecha, pero también es verdad que los avances de la ciencia y la técnica son cada día más rápidos. Por eso, quienes imaginan que el año 2000 será como el 65, 70 ó 75, se equivocan de extremo a extremo. Aunque la fecha está próxima, la imaginación del hombre todavía se queda corta al predecir lo que nos espera en el año 2000.

Una de las maravillas de las que se podrá disfrutar al comenzar el siglo XXI será, nada menos, que las vacaciones fuera de la atmósfera, en colonias flotantes dotadas de piscinas, pistas de hielo y solarios. La predicción acaba de ser hecha por L. Eugens Root, presidente de la Lockheed Missiles and Space Company.

El señor Root hizo esta declaración con motivo del symposium sobre el espacio, celebrado en San Luis en combinación con la Conferencia Nacional de la NASA sobre usos pacíficos del espacio.

Al referirse a estas centrales o estaciones espaciales, que girarán alrededor de la Tierra dentro de treinta y cinco años, el señor Root dijo:

«Creo en la posibilidad de construir una pequeña ciudad, a lo largo de las dos últimas décadas, mediante la adición de una serie de módulos.

Esta ciudad tendrá una población de 4.000 habitantes, aunque los residentes volverán a la Tierra cada seis meses.»

Por supuesto, una de las mayores complicaciones que entrañarán los viajes será el alto costo de los mismos, aunque los científicos esperan haberlo reducido para cuando llegue el momento de poner dichos viajes en práctica.

El establecimiento de esta colonia espacial será una consecuencia lógica de la terminación de los viajes y experiencias con los proyectiles Apolo.

Noticias del DC-9.

El programa de desarrollo en vuelo del nuevo Douglas DC-9, birreactor de transporte, ha concluido y cuatro aviones de este tipo se encuentran en completa actividad en las fases finales de certificación de pruebas exigidas por la Federal Aviation Agency, según ha sido anunciado por la Douglas Aircraft Division.

Un quinto DC-9 se unió al equipo de pruebas en octubre para realizar las demostraciones de funcionamiento y seguridad ante la FAA, encaminadas a la obtención del certificado del aparato de corto y medio radio de acción.

Los cuatro DC-9 del programa de pruebas han acumulado más de 700 horas de vuelo. En el momento de su primer vuelo el DC-9 núm. 1, el día 25 de febrero último, se estimaba que el programa completo requeriría 1.000 horas.

En total, hay seis DC-9 volando. Dos de ellos, fuera del programa de vuelo de pruebas, han acumulado su tiempo en el aire en vuelos de demostración en los Estados Unidos, Canadá y México.

El programa de vuelos de prueba se halla adelantado en unas seis semanas con respecto a la previsión original, declaró John C. Londelius, director de desarrollo de vuelos.

«En nuestra experiencia, el DC-9 es el más agradable de todos los aviones que Douglas ha construido jamás», manifestó Londelius. «Es lo mejor que hemos visto por su seguridad, rentabilidad y utilización».

Los pedidos y arriendos de DC-9 suman ahora un total de 201, con 123 más en opción. El valor de estos 324 pedidos, arriendos y opciones sobrepasa los 1.000 millones de dólares.

John C. Brizendine, gerente del programa DC-9, ha predicho la venta de 1.000 de estos

Un helicóptero se posa sobre la azotea de un edificio de dieciséis pisos en el curso de un ejercicio de salvamento realizado por los bomberos de París.

birreactores Douglas de transporte en los próximos diez a quince años. Brizendine prevé un mercado total de 2.000 aviones de la clase DC-9.

INTERNACIONAL

Las Compañías Aéreas proyectan reducir las tarifas transatlánticas.

Una gran variedad de tarifas especiales reducidas para vuelos transatlánticos han sido estudiadas por las compañías miembros de la IATA con vistas a su implantación el próximo mes de abril, según anuncia la Asociación del Transporte Aéreo Internacional. La Reunión de las Conferencias de Tráfico de la IATA para los asuntos del Atlántico Norte y Medio, clausurada el 3 de octubre en las Bermudas después de dos semanas de negociaciones, ha logrado desarrollar una fórmula-proyecto de tarifas que se caracteriza por sus numerosas reducciones. La conclusión de un acuerdo completo queda sometida a la resolución de cuestiones todavía pendientes relativas a las condiciones de servicio y a la aprobación de los gobiernos interesados. Si se hubiese alcanzado un acuerdo sobre las condiciones de servicio (incluidos los entretenimientos en vuelo), la nueva fórmula de tarifas se hubiera adoptado formalmente.

Entre las características del nuevo plan de tarifas se hallan las reducciones de tarifas de grupo y excursionistas. Además, se propugna por tarifas especiales reducidas, por primera vez sobre las rutas del Atlántico Norte, en combinación con las giras «todo gasto comprendido». Asimismo se ha incluido en el programa de tarifas desarrollado por las compañías aéreas de la IATA el concepto de una tarifa de grupo reducida en la dirección Oeste.

Un avión "Skyvan" realiza una demostración sobre la pista de vuelo de Cortina, en los Alpes italianos.

LA PRIMERA EXPEDICION ESPACIAL

de Investigación Médico-Biológica

(Traducción directa del ruso de "Aviación y Cosmonáutica".)

Durante muchos años los experimentos realizados por los especialistas de medicina aeronáutica han sido el fundamento básico para el desarrollo de la medicina espacial.

A principios del año 1965 se celebró una conferencia científica en la cual, durante varios días, doctores de diferentes especialidades, biólogos, ingenieros, cosmonautas y constructores estudiaron los resultados de las investigaciones fisiológicas relacionadas con el vuelo de la nave espacial "Bocxog" (1). En las asambleas plenarias se formularon más de 50 conclusiones, en las cuales se condensó el trabajo de un gran número de estudios colectivos, provenientes de distintos experimentos. Las observaciones realizadas con la tripulación del "Bocxog" tienen una gran importancia para el desarrollo de la medicina espacial.

En la conferencia se discutió con detalle los resultados de la influencia en el organismo humano de factores tales como la aceleración, ruido, vibraciones, ingravidez, aislamiento, el cambio rápido del "día a la noche" y otros varios. El estudio detallado de la reacción del organismo ante todas estas influencias es uno de los principales problemas con que se enfrenta el constante desarrollo espacial.

Los científicos soviéticos han creado el sistema de medida telemétrica, mediante el cual se muestra desde la nave espacial el comportamiento del corazón, el aparato respiratorio, el sistema nervioso y otras funciones fisiológicas. Pero ello no pudo convencer a los médicos, los cuales consideraron la necesidad de efectuar una minuciosa observación de los cosmonautas en las diferentes etapas del vuelo con métodos adecuados de control médico.

En primer lugar, aceptaron la posibilidad de desarrollar un programa, trazado de antemano, de estudios médicos realizados a bordo de la nave espacial por el colaborador científico Egorof.

(1) «Bocxog» = Aurora.

El trabajo del médico espacial empezó mucho tiempo antes de realizarse el vuelo. En los laboratorios destinados a la investigación se observaron las reaccciones particulares de los miembros de la tripulación, en diferentes posiciones de la maqueta de la nave espacial, y de esta forma se estudiaron las características fisiológicas de cada uno de ellos.

En el informe del vuelo de la tripulación del "Bocxog" se recogieron únicamente los datos significativos, ampliamente establecidos por los científicos, sobre el cambio de las funciones del organismo en estado de ingravidez.

Las condiciones de las radiaciones recibidas durante el vuelo fueron completamente favorables: la trayectoria se encontraba cerca del borde inferior del cinturón de radiación; la actividad solar no se salió de los límites normales.

La suma de la dosis de radiación, según se muestra en los dosímetros individuales, no sobrepasó los 0,15 "Ber" (1). Esta dosis, verdaderamente, no pudo perjudicar la salud de los cosmonautas.

Antes del lanzamiento del "Bocxog" la temperatura del aire en la cabina era + 17° C., con una humedad relativa del 47 por 100; presión de 762 mm. de mercurio; reserva de oxígeno aproximada del 20 por 100 y anhídrido carbónico de alrededor del 1 por 100. En el transcurso del vuelo todos estos parámetros no se salieron de las medidas permisibles: la presión barométrica del aire cambió de 762 a 800 mm. de mercurio; la temperatura osciló de 17° a 22° C.; la humedad de 47 a 80 por 100; la reserva de oxígeno de 20 a 22,8 por 100. La concentración del anhídrido carbónico no pasó del límite permitido.

El sistema de regeneración y acondicionamiento del aire se comportó admirablemente. En lo que concierne a las reacciones fisiológicas de los cosmonautas, evidentemente acusaron no solamente los cambios de los parámetros del clima artificial, sino de otros muchos factores.

Los cosmonautas hicieron sus comidas, desayuno, comida y cena, junto con las tareas encomendadas en vuelo. Como complemento de las raciones programadas, los cosmonautas bebieron de 3 a 4 tubos de zumos de frutas.

El sistema de aprovisionamiento de agua funcionó satisfactoriamente. Los cosmonautas, durante el vuelo, casi no sintieron necesidad de beber agua. En todo el vuelo, cada uno de ellos tomó alrededor de 1,4 a 1,8 litro de líquido, de los cuales casi 1,2 litros con los productos alimenticios, y lo restante de agua.

Si no se comparase el consumo de líquido (1,4-1,8 litro) y la pérdida del mismo (de 5,4 a 4,1 kilogramo), no llamaría la atención la pérdida de peso de los cosmonautas después del vuelo.

En el período posterior al vuelo y en el vuelo mismo, el metabolismo de la albúmina de los cosmonautas fué, evidentemente, más intenso que antes del vuelo.

La observación clínica-fisiológica mostró que el estado general y el comportamiento de los cosmonautas en el transcurso de todo el período fué bueno, la capacidad de trabajo elevada, la reacción a los estímulos externos adecuados. Las funciones vegetativas se mantuvieron en los límites normales de las fluctuaciones individuales.

Después del aterrizaje de la nave, los cosmonautas estaban exteriormente tranquilos y demostraban una alta actividad, confianza y clara exactitud. Sin embargo, a medida que se aproximaba la partida, se observó un progresivo incremento de la tensión nervioso-emocional. Especialmente se aceleró el pulsó y la respiración; en los últimos cinco minutos antes del lanzamiento el ritmo cardiaco de Komarof fué un 23 por 100, de Feoktistof un 22 por 100 y Egorof un 56 por 100 más rápido que en el transcurso del vuelo; este incremento se notó también en la respiración. Se observaron cambios parecidos en los cosmonautas durante los vuelos anteriores.

Los cosmonautas soportaron satisfactoriamente la aceleración alcanzada en la puesta en órbita de la astronave. De acuerdo con el programa establecido, realizaron observaciones diversas, mantuvieron la conexión con puestos terrestres e informaron sobre las propias sensaciones. La exactitud, rapidez y adecuación de las reacciones a las preguntas formuladas desde Tierra significa que la atención de los cosmonautas, las funciones auditivas y visuales y también la capa-

(1) «Ber» = equivalente biológico del röngen.

NOTA DEL TRADUCTOR: En la terminología científica occidental el «Ber» se expresa por rem (roentgen equivalent man).

cidad de trabajo se mantuvieron en un alto nivel. Resalta que la máxima aceleración cardiaca y respiratoria se observó en los primeros treinta-cuarenta segundos del vuelo activo, cuando la aceleración no sobrepasó dos unidades. En el subsiguiente incremento de la aceleración disminuyó la manifestación de las reacciones vegetativas. Analizando los datos recibidos, es posible deducir que de los muchos factores que actúan cuando la nave es puesta en órbita, junto con el ritmo del pulso y de la respiración, hay que considerar la tensión nervioso-emocional.

Es particularmente significativo que el grado de incremento cardiaco y respiratorio manifestado diferentemente por cada miembro en el vuelo colectivo fuera inferior que en los vuelos individuales. Esto, ciertamente, es el resultado de una disminución de la tensión psico-nerviosa ante el vuelo colectivo por la favorable influencia de los miembros de la tripulación entre sí.

El paso de la aceleración a la ingravidez fué suave, según manifestaron los propios cosmonautas: "Sin darse cuenta." En este período no percibieron fenómenos ilusorios.

Con la entrada en órbita apareció la sensación de ligereza y disminuyó la tensión psico-nerviosa. Pero la tensión física en condiciones de ingravidez provocó una significativa sensación de fatiga, acompañada de un aumento del sudor.

La presión arterial experimentó dos alteraciones. En los primeros momentos del vuelo disminuyó, y después se elevó (la diastólica y la sistólica). También bajó la presión del pulso.

Las pruebas demostrativas y gráficas testimoniaron varios descensos en la exactitud del movimiento coordinado, durante el período de ingravidez.

El poder resolutivo de la vista de Komarof prácticamente no cambió, y la de Egorof disminuyó un poco.

La investigación bioquímica de la sangre mostró que durante el vuelo no hubo cambios significativos. A pesar de la pérdida de peso, el cual no se restableció hasta transcurrir varios días después de la toma de tierra, no hubo hemoconcentración, ni durante el vuelo ni después de él.

Se debe señalar también que en el vuelo se llegó a lo que se llama "reacción de descenso", caracterizada por un importante incremento de las pulsaciones, antes observado en el Comandante de la nave, Komarof (a las 14 órbitas), y más tarde en Ogorof (a las 16 órbitas). Al alcanzar esta fase, sin duda existe una relación entre el pulso y el incremento de la tensión nervioso-emocional, explicada por la responsabilidad de tomar las máximas precauciones en esta etapa final del vuelo.

En la fase de descenso (expulsión) los cosmonautas soportaron más peso que en la acción análoga de la aceleración centrífuga. Esto, verdaderamente, puede explicarse por la influencia de un estado anterior de ingravidez dilatado.

Los resultados de las investigaciones clínico-fisiológicas cambiaron completamente los conocimientos que se tenían respecto a las alteraciones de los sistemas funcionales, en condiciones de vuelo espacial. Las fluctuaciones registradas no tuvieron carácter patológico: Rápidamente se recuperaron las condiciones fisiológicas de antes del vuelo.

Junto con los factores expresados, se pone de manifiesto la necesidad, cada vez mayor, de fijar y cuidar el estudio de la influencia de la ingravidez en el organismo humano, especialmente en vuelos de larga duración.

Entre otros interesantes experimentos, conviene reseñar el que concierne a la orientación manual de la nave, en las diferentes etapas del vuelo del "Bocxog". Para la terminación de la capacidad de trabajo de los cosmonautas en vuelo, se compararon los resultados obtenidos en la orientación de la nave científica "Bocxog", transmitidos a Komarof, con los alcanzados en los entrenamientos. En condiciones "terrestres", el tiempo para orientarse en la tercera órbita del "vuelo", se elevó en comparación con el principio, y en la sexta se acercó a lo normal. En el vuelo espacial, el tiempo para orientarse, en comparación con el empleado durante el entrenamiento, se incrementó 2,2 veces en la segunda órbita. Sin embargo, en la sexta órbita, el Comandante de la tripulación orientó la nave lo mismo que lo hubiese hecho en "tierra".

Asimismo, hubo un incremento de tiempo parecido al realizar operaciones especialmente profesionales, en las primeras órbitas, en comparación con el mostrado en las prácticas terrestres; ello, y la posterior disminución de estos coeficientes en las órbitas restantes del vuelo, llamaron la atención al médico de

la tripulación Egorof. En las primeras órbitas le fué necesario casi el doble de tiempo para resolver los mismos trabajos. Para determinar las causas principales de esta influencia, según los especialistas de diferentes ramas, es necesario considerar la excitación emocional, denominada de "nuevo ambiente", el paso de la aceleración a la ingravidez, y también el insuficiente hábito de trabajo en condiciones reales de vuelo espacial.

Sin embargo, los datos demuestran la rapidez con que el organismo se adapta a condiciones de vuelo no habituales.

El comandante de la nave, ingeniero aeronáutico, y piloto, que ha volado en muchos tipos de aviones y que ha practicado el paracaidismo, sin duda estaba mejor preparado para los entrenamientos espaciales. Su organismo soportó mejor las sensaciones encontradas en el cosmos. Para el médico de la tripulación y para el colaborador científico, el nivel de preparación para el vuelo era menor. Por ello la preparación espacial de los miembros de la tripulación no se realizó de la misma forma, y uno de los problemas reales de investigación fué el comparar el proceso de aprendizaje y la capacidad de trabajo del comandante, y del médico de la tripulación.

Esta comparación se llevó a cabo empleando solamente métodos de investigación objetivos, los cuales no tenían carácter profesional y no dependían particularmente del estado de los cosmonautas antes del lanzamiento. Para establecer la comparación de los experimentos fué elegido el método de determinar la capacidad de trabajo visual en las diferentes etapas del vuelo. Para la prueba fué necesario encontrar una figura compuesta, rayada y normalizada, y considerar la cantidad de rayas existentes en cada elemento. Se registró el tiempo de trabajo mediante ejercicios con gran cantidad de errores. La vista de los cosmonautas no se influenció con la naturaleza del trabajo, y ellos mismos encontraron condiciones óptimas para el experimento.

Como resultado del análisis de los datos recibidos y comparación de ellos con los datos de control obtenidos en los experimentos en tierra, se puede deducir que en esta etapa esencial de desarrollo de los aparatos espaciales es de desear una preparación previa y especial para este tipo de vuelo.

La calidad operativa de la memoria permite analizar y reproducir una situación dada, con elementos establecidos y casos experimentados por el médico cosmonauta, en los ensayos con tablas extrapoladas. Los datos obtenidos muestran, en general, un aumento en la cantidad de errores, especialmente a las 6 - 10 horas de vuelo, llegando al 41 por 100 en las restantes, tras un empeoramiento de la capacidad para reproducir una figura dada.

Las dificultades fisiológicas de los cosmonautas ya empiezan a proporcionar métodos especiales de investigación. En esta rama joven de la ciencia estas experiencias tienen un gran futuro, y así lo testifican los primeros resultados obtenidos, respecto a la capacidad de trabajo de los miembros de la tripulación de la primera expedición espacial.

En el período de preparación para el vuelo de la nave "Bocxog", y también en el transcurso del mismo, continuaron las experiencias para investigar las funciones del aparato vestibular de los cosmonautas.

El entrenamiento tiende a elevar la estabilidad vestibular y la calidad en la realización de los problemas de vuelo. Estos entrenamientos vestibulares continuaron durante todo el período de preparación de los miembros de la tripulación del "Bocxog". Para el entrenamiento vestibular se utilizaron elementos, tanto activos como pasivos; los pasivos se utilizaron tres veces por semana y se alternaron con el entrenamiento diario de los activos, dentro del sistema general de preparación física.

Antes de empezar el ciclo de entrenamiento y después de él, se investigó el estado del aparato vestibular y se registraron, asimismo, varias funciones fisiológicas.

Los entrenamientos pasivos se realizaron en el sillón giratorio, con movimiento inestable en un tambor giratorio, con franjas alternativamente blancas y negras; en los columpios "Jilof" y en sillones especiales con aceleraciones rápidas de Coriolis.

Se sometieron a la acción de estímulos adecuados, tanto las funciones correspondientes del vestíbulo como los conductos semicirculares del aparato auditivo.

En los resultados obtenidos en los entrenamientos se puso de manifiesto la estabilidad vestibular de los astronautas y la estabilidad a diversos estímulos. Si hasta los entrenamientos los cosmonautas observaron imágenes ilusorias, después de ellos esta ilu-

sión no volvió a repetirse. Existe un efecto indirecto que confirma la necesidad de entrenamiento vestibular. Después de esta preparación, en todos los cosmonautas disminuyó sensiblemente la reacción galvánica de la piel.

Al final del entrenamiento de la función vestibular de los cosmonautas en vuelo se llevaron a cabo pruebas gráficas que pusieron de manifiesto la rápida reacción a los estímulos por la corriente galvánica.

Durante el vuelo orbital, Egorof y Feoktistof, con los ojos abiertos y cerrados, experimentaron la ilusión de encontrarse en posición invertida, y ello continuó mientras permanecieron en condiciones de ingravidez. Ello no impidió realizar el trabajo programado, y se acentuaron solamente al concentrar la atención en sus propias sensaciones. El carácter y grado de manifestación de las sensaciones ilusorias y pérdida del sentido de equilibrio no dependían de la posición de la nave.

A Egorof le aparecieron también síntomas de trastornos vestibulares, que cambiaron el nivel de la capacidad de trabajo en vuelo. El análisis de las pruebas gráficas mostró un cambio poco apreciable en la exactitud de la realización de movimientos, sutilmente coordinados.

La investigación de la actividad bioeléctrica del cerebro y estudio psicológico experimental de los cosmonautas después del vuelo descubrió ciertos cambios, los cuales también aparecieron en el transcurso de su recuperación.

Los estudios clínico-fisiológicos realizados en los miembros de la tripulación de la nave "Bocxog" después del vuelo revelaron que lo que se había observado respecto a los cambios del estado del organismo tenían carácter funcional y superficial, desapareciendo en lo fundamental a los dos o tres días después del vuelo. Respecto a las reacciones biológicas de inmunidad del organismo de los cosmonautas, no es de señalar cambios sustanciales.

A los quince días después del vuelo, el estado funcional del organismo era el mismo que el de salida.

De esta forma, la observación médica demostró que los miembros de la tripulación de la nave espacial "Bocxog" no sufrieron cambios patológicos en el organismo después del vuelo prolongado realizado por el grupo.

Con fundamento se puede asegurar que los factores del vuelo, especialmente en condiciones de ingravidez, acarrearon una disminución de la presión sanguínea, así como una mayor tensión psico-nerviosa, presentándose fuerte excitación, en primer lugar, en el sistema neurocirculatorio. Además, la gran aceleración en el período del lanzamiento y toma de tierra (la reacción de la salida de la órbita de vuelo) produjo en los cosmonautas una gran tensión psico-física.

La diferencia de las reacciones en relación con las responsabilidades de los miembros de la tripulación (comandante de la nave, colaborador científico, médico) no merece la pena mencionarlas. Por tanto, las exigencias para el estado fisiológico de los miembros de la tripulación deben ser idénticamente elevados. Sin embargo, se notó un óptimo comportamiento del cosmonauta piloto Komarof, debido a su mayor experiencia y entrenamiento de vuelo.

En la última asamblea plena de la conferencia científica se formularon recomendaciones prácticas y también se trazaron caminos a seguir en ulteriores búsquedas de planes médico-biológicos para vuelos espaciales futuros. Se formularon distintos problemas basados en los resultados de los primeros fundamentos de investigación, según los cuales se llegó, bien a situaciones de incertidumbre, bien a la necesidad de realizar futuras confirmaciones y comprobaciones.

En los informes e intervenciones habidas en la conferencia, se puso de relieve que los resultados de la investigación médico-biológica realizados en los seis "Boctok" y "Bocxog", permitieron también confirmar que la buena preparación del cosmonauta permite encontrarse durante largo tiempo en condiciones de ingravidez, sin perder la capacidad de trabajo.

Estos fueron algunos de los resultados de la investigación. La aportación a la ciencia de la tripulación del "Bocxog", en el desarrollo de la medicina espacial, es difícil de valorar. Los científicos todavía deben estudiar durante mucho tiempo los interesantes informes recibidos en el transcurso del vuelo. Las distintas conclusiones se tendrán en cuenta en la preparación de los vuelos para nuevas investigaciones del Universo.

LA ESTRATEGIA MILITAR DE LOS ESTADOS UNIDOS

Extracto de la declaración del Secretario de Defensa de los Estados Unidos, Mr. Robert S. McNamara, ante el Comité de las Fuerzas Armadas de la Cámara de Representantes, sobre el programa de Defensa 1966-70.

I.—La situación mundial.

Aun cuando el cambio de dirigentes en la U. R. S. S. y la explosión de la bomba atómica china hayan sido los acontecimientos más importantes de 1964, Mr. McNamara estima que "la debilitación de la cohesión de los bloques mundiales, muy rígida hasta entonces, y que se está acelerando en los últimos años, pudiera tener un alcance más considerable". En efecto, en el mundo libre los Estados Unidos ya no son la única potencia económica y política. Del mismo modo, en el campo comunista, el poder absoluto de la U. R. S. S. ha sido puesto a prueba por Yugoslavia, China, Albania, y en un grado menor por otros países comunistas, especialmente en Europa oriental, en donde se sigue una política basada en los intereses nacionales. Esta complejidad del mundo moderno se ha acentuado con el reciente nacimiento de varias decenas de naciones, en su mayor parte, económicamente subdesarrolladas y algunas de las cuales tienen todavía que realizar la unión de grupos étnicos diversos.

Mr. McNamara presentó a continuación los principios de la política exterior de los Estados Unidos. "Nosotros no tenemos ninguna ambición territorial en el mundo y pretendemos hacer respetar por todas las naciones la integridad de sus vecinos. No pretendemos la explotación económica de ninguna nación." McNamara afirma que, en realidad, se ha hecho un gran esfuerzo en el campo de la ayuda económica, esfuerzo hecho por los Estados Unidos a partir del final de la segunda guerra mundial. Añade: "No pretendemos derribar abierta o solapadamente el Gobierno legítimo de ninguna nación y nos oponemos a que otros lo hagan." Pone de manifiesto que la política americana en el Congo y en el Vitnam están dentro de esta línea de conducta.

El Secretario de Defensa hace notar que, desgraciadamente, los países comunistas no han adoptado la misma actitud. "Creo firmemente que, lo mismo que sus antecesores, los nuevos dirigentes de la Unión Soviética tienen plena conciencia de los riesgos de una guerra nuclear general y de los peligros de que los conflictos locales se conviertan, por un proceso de escalada, en una guerra nuclear. Creo también que los dirigentes chinos no quieren, tampoco, correr el riesgo de encontrarse enfrentados a todo el peso de nuestra fuerza militar. Pero tanto la Unión Soviética como la China comunista continúan ayudando a lo que M. Kruschef, con eufemismo, llamaba guerras de liberación nacional o revoluciones populares, y que nosotros sabemos que no son otra cosa que agresiones armadas camufladas de insurrecciones y subversiones." M. McNamara cree que será posible que su país continúe disuadiendo a las potencias comunistas de emprender una guerra general nuclear, pero, en compensación, del mismo modo que somos capaces de disuadir a los comunistas en el nivel de la guerra nuclear general, hay que esperar un aumento en su esfuerzo en el campo de las gue-

rras de liberación. La expansión del comunismo es uno de los puntos capitales de esta doctrina y si quieren establecer el comunismo en un país tienen, en primer lugar, que derribar al Gobierno existente, recurriendo a la fuerza si es necesario. Sólo por la fuerza han sido capaces de expansionarse. La detención de estas tentativas comunistas no es fácil y exigirá largos y grandes esfuerzos. McNamara estima que la posición americana ha mejorado sin duda alguna en el curso de los últimos años. Los factores que han contribuído a esta mejora son:

— La política y las acciones emprendidas por los Estados Unidos.

— El aumento de las fuerzas militares americanas.

— La determinación mostrada por los Estados Unidos para emplear estas fuerzas cuando los intereses vitales de los americanos están en juego.

— La ayuda concedida a todas las naciones libres del mundo.

— La constante voluntad de promover todas las medidas conducentes a la paz.

McNamara añade: "Cuanto más convencidos estén los Estados comunistas de que la guerra ya no es un método para extender por el mundo su ideología, más seguros estaremos en nuestras casas..." El Secretario de Defensa agrega que el mundo libre debe, además, estar preparado para las discusiones sobre el desarme y poder demostrar la superioridad del modo de vida occidental y atraerse no solamente a los países no comprometidos, sino también, a los pueblos de las naciones comunistas.

1.—*Puntos fuertes y débiles del bloque comunista.*

M. McNamara considera que es muy pronto todavía para poder apreciar todas las consecuencias del cambio de dirigentes en la U. R. S. S., pero afirma que el cisma entre los dos grandes países comunistas es demasiado profundo, abarca demasiados intereses nacionales (incluso cuestiones fronterizas) para que el cambio de los dirigentes soviétivos pueda modificar sensiblemente la situación. Por otra parte, la explosión de la bomba atómica china sólo puede contribuir a envenenar, todavía más, el estado de las cosas. Sin embargo, las dos naciones comunistas continuarán, como hasta ahora, provocando todas las dificultades que puedan "mientras no tengan que enfrentarse abiertamente a la potencia militar de los Estados Unidos".

McNamara cree que los soviets están profundamente debilitados por una difícil situación económica. Es probable que las medidas pragmáticas tomadas por Kruschef sean mantenidas por sus sucesores. Si las medidas de liberalización económica no significan gran cosa por sí mismas, son, por lo menos, el indicio de que los cambios son posibles.

La Mayor parte de los países de Europa oriental se han tenido que enfrentar con problemas parecidos a los de la U. R. S. S. Estos países se han mostrado cada vez más inclinados al establecimiento de relaciones económicas con el Occidente. "Esta tendencia podría significar el debilitamiento posterior de los lazos entre las naciones de Europa oriental y la U. R. S. S. Esta situación debe ser facilitada por el Occidente.

En lo que se refiere a la China comunista, es probable que continúe el lento movimiento de recuperación económica. En materia militar, la decisión mostrada por los chinos en la realización de un sistema de armas nucleares constituye un factor inquietante para un futuro lejano. No hay ninguna razón para suponer que los chinos no puedan, con el tiempo, producir ingenios balísticos equipados con cabezas nucleares de medio y gran alcance. En un futuro más próximo, las repercusiones políticas y psicológicas de la explosión de la bomba china son mucho más importantes. En el aspecto clásico, el Ejército chino continúa siendo débil, a pesar de sus grandes efectivos y de no producirse un cambio en la política soviética de ayuda, parece dudoso que la China comunista cometa un acto de agresión abierta contra uno de sus vecinos. Aun cuando los chinos han sido desde hace tiempo los más belicosos de los dos "grandes" comunistas, *han demostrado siempre de una gran prudencia* cuando se encontraron frente a una verdadera fuerza militar.

2.—*La situación estratégica del mundo.*

McNamara advierte que la China continúa siendo un peligro permanente para sus vecinos. En efecto, la estabilidad de la situación en ciertas zonas del contorno de China (por ejemplo Corea y en Japón) no permite hacerse muchas ilusiones. La amenaza latente es una realidad permanente. La presión china puede, de nuevo, hacerse sentir rápidamente en estas regiones.

El sudeste asiático sigue siendo la zona en la que la lucha contra la expansión del comunismo es más intensa. "En esta región el Vietnam del Sur es el punto clave. Aquí los norvietnamitas y los chinos tratan de poner en práctica su teoría, según la cual todo Gobierno no comunista de una nación que haya alcanzado recientemente la independencia puede ser derribado por una agresión armada camuflada, apoyada desde el exterior, aun en el caso de que esta nación reciba la ayuda económica y militar de los Estados Unidos. En realidad, los comunistas chinos han convertido el Vietnam del Sur en la prueba decisiva de esta teoría. Por esta razón, las consecuencias de esta lucha podrá tener graves repercusiones no solamente entre las naciones del sudeste asiático, sino también, en el futuro, entre las naciones del mundo débiles o poco estables."

Conviene, además, recordar que soviéticos y chinos tienen tesis opuestas en cuanto al nivel de violencia que es posible emplear sin riesgos excesivos con el fin de derribar Gobiernos no comunistas. Un triunfo comunista en el Vietnam del Sur sería, sin duda, explotado por los chinos con el fin de demostrar el valor de su teoría y la pusilanimidad de los soviéticos. Esto podría dar a Pekín una ventaja decisiva en su lucha por el control del movimiento comunista mundial. Un éxito como éste aumentaría el prestigio de la China comunista entre las naciones no alineadas.

El Oriente Próximo continúa siendo una zona de gran inestabilidad política. A pesar de la proximidad de la frontera soviética, para ciertos países el peligro esencial e inminente es debido a factores internos: la disputa árabe-israelita, las luchas por el poder y las rivalidades entre países árabes; la existencia de poderosas minorías en la mayor parte de esos países; las desigualdades sociales y económicas que exigen reformar las estructuras actuales son las principales causas de la inestabilidad. A todo esto hay que añadir las dificultades entre Grecia y Turquía con motivo de Chipre y las luchas en torno al Yemen y Adem.

En Africa, según McNamara, los comunistas soviéticos y chinos son muy activos. Sus esfuerzos políticos, económicos, militares, son eficaces en algunas regiones, especialmente en Tanzania. La retirada de las tropas de las antiguas potencias coloniales coincide con un período en el que alguno de los nuevos países son permeables a la ayuda diplomática y económica ofrecida por los comunistas chinos. En esta zona los intereses estratégicos americanos están esencialmente concentrados en Marruecos, Etiopía, Libia. Los Estados Unidos se preocupan, por una parte, de la evolución de las naciones que controlan las orillas del Mediterráneo y, por otra, de las que bordean el "Cuerno de Africa" (Somalia y Etiopía). En efecto, el interés estratégico de esta zona es debido a su situación frente al flanco sur de la NATO. Al sur del Sahara, la ayuda más importante se hace en favor del Congo.

En Sudamérica, la amenaza de infiltración comunista está siempre presente. Sin embargo, el problema fundamental en esta región consiste "en introducir en el corazón de las gentes la esperanza de un futuro mejor y de facilitar una base sólida para la realización de esta esperanza. Mientras el hambre y la paralización económica existan en América Latina, la estabilidad política estará amenazada y se ofrecerá al enemigo la posibilidad de una penetración comunista". M. McNamara estima que la situación ha mejorado sensiblemente en curso del año pasado (1964). La Alianza para el Progreso comienza a rendir frutos. Sin embargo, reconoce que en algunos lugares se han producido algunos reveses (en Perú, en Colombia, y, en menor grado, en Venezuela). El régimen de Castro sigue siendo una amenaza grave. Cuba sirve de base de operaciones para el conjunto de las actividades subversivas en el Hemisferio. Sin embargo, el régimen de la Habana está seriamente disminuído por una crisis económica. Los Estados Unidos se esfuerzan por aislar este país

en relación al mundo libre, pues de este modo la carga que Cuba constituye para los Soviets aumenta en grandes proporciones. Posteriormente se ha producido el acuerdo cubano-americano que permitirá la salida de unos 200.000 cubanos que desean establecerse en los Estados Unidos y la intervención americana en Santo Domingo.

En lo que se refiere a Europa, en la zona de la NATO, McNamara cree que, "comparada con la situación existente en la mayor parte de las demás regiones del mundo, Europa occidental constituye un éxito brillante para la política americana". En particular la NATO ha cumplido con acierto su misión en el curso de los dieciséis años de su existencia. Europa occidental ha sido preservada de toda agresión comunista. Las dificultades pasajeras de orden político, como la crisis de Chipre; de orden económico, como en Gran Bretaña; de orden político-militar (nuclear) "no deben hacer olvidar el hecho de que Europa occidental representa hoy el centro más importante de poderío económico, político e ideológico frente al mundo comunista. Es el bastión del mundo libre más próximo a la potencia militar soviética. Es evidente que la pérdida de cualquier parte de esta región constituiría un golpe desastroso no solamente para la seguridad y el bienestar de Europa Occidental, sino también para los nuestros".

McNamara pone de manifiesto que los objetivos fundamentales de Europa y de los Estados Unidos son los mismos. Las diferencias comienzan a surgir en el momento en que es preciso determinar cómo alcanzarlos. Reconoce que el principal objeto de estas diferencias es la política nuclear de los diversos asociados. Los dos aspectos de esta controversia se refieren al papel de los aliados europeos en materia de estrategia nuclear. Sobre este punto la discusión es muy acalorada. "Creemos que las fuerzas estratégicas afectadas a la NATO deben ser controladas por una sola cadena de mando y deben estar absolutamente coordinadas con las fuerzas estratégicas exteriores. Hemos admitido que todo ataque contra "un miembro de la NATO sería considerado como un ataque contra todos. Por consiguiente, la decisión de un miembro cualquiera de la NATO de recurrir al empleo de armas estratégicas nucleares en respuesta a otra potencia nuclear (es decir, la U. R. S. S.) podría comprometer a todos los miembros de la Alianza en una guerra nuclear global."

"Lo esencial no consiste en colocar esta fuerza nuclear bajo el control exclusivo de los Estados Unidos, sino evitar la fragmentación y la compartimentación de la potencia nuclear de la NATO, lo que podría ser peligroso para el conjunto."

Finalmente, M. McNamara destaca la voluntad de su Gobierno de no aceptar un acuerdo que no respete "el principio fundamental de la no-proliferación (non-dissemination) de las armas nucleares, lo que viene a decir que los Estados Unidos deben dar su aprobación antes de emplear las armas nucleares. Si, a pesar de todo, las principales naciones europeas, llegan a conseguir la unidad política, con una autoridad central capaz de tomar una decisión de empleo de las armas nucleares, los Estados Unidos admiten que este hecho crearía una nueva situación que obligaría a reconsiderar todo acuerdo tomado en las circunstancias actuales.

II.—Las Fuerzas estratégicas de los Estados Unidos.

Antes de precisar la misión de las fuerzas estratégicas, M. McNamara difinió la guerra nuclear general como una guerra desencadenada a consecuencia de una agresión contra los Estados Unidos o uno de sus aliados y que exigiera el empleo, como respuesta, de las fuerzas estratégicas nucleares americanas.

M. McNamara precisó que limitaba su estudio a una situación estratégica bilateral en la que sólo intervinieran los Estados Unidos y la U. R. S. S. Esta guerra podría realizarse contra objetivos militares, contra ciudades o contra las dos clases de objetivos.

1.—*Naturaleza de las Fuerzas Estratégicas.*

En caso de conflicto, las Fuerzas que podrían entrar en acción serían las siguientes:

— Fuerzas Estratégicas ofensivas.

Bombarderos, aviones de reconocimiento estratégico, ICBM, ingenios tipo "Polaris", lanzados desde submarinos.

— Fuerzas Estratégicas Defensivas.

a) Defensa contra aviones, intercepceptadores pilotados, ingenios superficie-aire.

b) Defensa contra ingenios, ingenios contra-ingenios y contra-submarinos.

c) Defensa contra-satélites, ingenios de interceptación, sistemas de dirección y seguimiento.

— Programa de Defensa Civil.

Sistema de alerta y refugios contra la lluvia radiactiva.

2.—*Los objetivos de las fuerzas estratégicas.*

A) Las fuerzas destinadas a la guerra nuclear tienen dos fines estratégicos complementarios:

a) Disuadir un ataque nuclear deliberado contra los Estados Unidos o sus aliados, teniendo constante y abiertamente dispuesta para entrar en acción una fuerza capaz de infligir a cualquier atacante daños inaceptables, aun en el caso de que atacara primero.

b) En el caso de que tal guerra se desencadenara, limitar los daños causados a nuestras poblaciones y a nuestro poderío industrial. Llamamos a la primera de estas misiones *destrucción segura* (assured destruction); es decir, la capacidad de destruir al agresor como sociedad humana, aun después de haber sufrido un ataque perfectamente coordinado y ejecutado contra nuestras propias fuerzas.

"La segunda de estas misiones recibe el nombre de *limitación de daños* (damage limiting), y trata de reducir el peso del ataque enemigo tanto por medidas ofensivas como defensivas, al mismo tiempo que se da un cierto grado de protección a nuestras poblaciones contra los efectos de las explosiones nucleares."

B) Las fuerzas destinadas a la *destrucción segura* están formadas por:

— Una parte de los ICBM.

— Una parte de los SLBM (submarine launched balistic misile).

— Una parte de los bombarderos.

Las fuerzas dedicadas a la *limitación de daños* están formadas por:

— El resto de las fuerzas estratégicas ofensivas (ICBM, SLBM y bombarderos pilotados).

— Las fuerzas regionales de la defensa (interceptadores, fuerzas anti-submarinas).

— Las fuerzas *terminales* de defensa (ingenios superficie-aire, ingenios anti-ingenios).

— Las defensas pasivas.

Se sobreentiende que las fuerzas estratégicas ofensivas pueden contribuir a la limitación de daños atacando los asentamientos de los ingenios enemigos (en el caso de que no se encuentren vacíos en el momento de desencadenar la respuesta).

C) El Secretario de Defensa afirmó que "generalmente se admite que un objetivo de importancia absolutamente vital, que debe ser completamente logrado por nuestras fuerzas estratégicas, es su capacidad para realizar la *destrucción segura*. Tal capacidad debe tener un alto grado de certidumbre, que nos permita disuadir en todas las circunstancias previsibles todo ataque nuclear premeditado y deliberado contra los Estados Unidos. No es posible determinar con precisión la naturaleza y la cantidad de destrucciones que debemos ser capaces de realizar para conseguir esta certidumbre. Pero parece razonable que la destrucción de la tercera o cuarta parte de su población, y de unos dos tercios de su capacidad industrial, borrarían al agresor de la lista de las grandes potencias durante un gran número de años. Tales destrucciones significarían un daño inaceptable para cualquier potencia industrial y, de este modo, constituirían un eficaz medio de disuasión".

M. McNamara desmostró a continuación que, tanto las fuerzas ofensivas capaces de contribuir a la limitación de daños, como las destinadas directamente a citada limita-

ción, alcanzan rápidamente un nivel límite a partir del cual no es posible aumentar sensiblemente la seguridad del país aun cuando se aumenten estas fuerzas de un modo considerable.

3.—*Posibilidades de las fuerzas previstas en el programa de destrucción segura.*

"Tomando como base la amenaza probable para los primeros años setenta y los factores de planeamiento previsibles para este período, nuestros cálculos demuestran que, después de haber encajado los efectos de un primer ataque enemigo, las fuerzas de ingenios estratégicos ya incluída en los presupuestos y dirigida contra las zonas urbanas del adversario, podría infligir pérdidas humanas superiores a 100 millones y destruir, aproximadamente, el 80 por 100 de su capacidad industrial. Si este primer golpe es seguido por un ataque de bombardeo, las pérdidas humanas aumentarían unos 15 millones más y las destrucciones industriales de un uno a un dos por ciento."

De este modo, una fracción tan sólo de las fuerzas de ingenios podría causar daños inaceptables para el adversario. El resto de las fuerzas sólo puede contribuir a la limitación de los daños que el adversario puede causar a los Estados Unidos.

M. McNamara estima que los ingenios podrían, por sí solos, cumplir la misión de *destrucción segura.* Sin embargo, reconoce que ciertos cambios en la situación, imprevisibles por momentos, podrían ejercer su influencia y, en este caso, una fuerza de bombarderos facilitaría la réplica adecuada. "Por ello, propongo conservar la posibilidad de mantener indefinidamente las unidades de bombarderos pilotados en las fuerzas estratégicas ofensivas."

4.—*Posibilidades de las fuerzas de "limitación de daños."*

Estas fuerzas, como su nombre indican, están destinadas a limitar las destrucciones en el caso de que fracase la disuasión. M. McNamara hace notar que la utilidad de estas fuerzas es función de la manera como se produzca el ataque enemigo. Llevadas las cosas al límite, McNamara admite que en el caso de un ataque generalizado a partir del momento de la agresión enemiga, la eficacia de las fuerzas de limitación de daños estaría considerablemente reducida. Insistió en que, a pesar de los riesgos inmensos corridos por los Estados Unidos, los americanos están "enteramente comprometidos en la defensa de cualquier aliado que lo necesite" y que los estrategas estadounidenses no prevén solamente el caso de limitación de daños desde el punto de vista americano, sino que han estudiado el problema para el conjunto de la Alianza. El análisis del problema demuestra que:

1. Un ataque enemigo contra los centros urbanos americanos significaría una considerable pérdida de vidas humanas.
2. Para reducir, dentro de ciertos límites, estas pérdidas, es indispensable la realización de un programa de construcción de refugios contra la lluvia radiactiva.
3. Todo ataque produciría efectos importantes sobre las instalaciones industriales de los Estados Unidos.

Las conclusiones de los estudios realizados sobre la limitación de daños se pueden resumir de la manera siguiente:

1. En el caso de que no se tomara ninguna nueva medida de defensa contra los ataques nucleares, en 1970, las fuerzas estratégicas enemigas, capaces de atacar a los Estados Unidos, pueden causar grandes pérdidas humanas. Unos 150 millones de seres.
2. Un programa de defensa civil a escala nacional por un valor de cinco mil millones de dólares, podría evitar la muerte de 30 millones de personas.
3. Si los sistemas previstos de defensa activa se realizan invirtiendo en ellos 20.000 millones de dólares, se podría evitar la muerte de otros 40 millones de americanos.
4. Ningún programa económicamente

practicable puede reducir las pérdidas a una cifra muy inferior a los 80 millones de muertos, a menos que el enemigo permita a las unidades "contra-fuerza" disponer del tiempo necesario para intervenir.

Además, cuanto más alto es el nivel de gastos, menos favorable es la relación entre el coste de la limitación de daños y el de la "destrucción segura" del posible adversario.

Todo esto no quiere decir que los Estados Unidos tengan que renunciar a un programa de limitación de daños. Lo que ocurre es que por encima de un cierto nivel defensivo la ventaja está cada vez más a favor de la ofensiva. Los Estados Unidos deben tener en cuenta este hecho antes de realizar gastos adicionales importantes en busca de una mayor protección.

III.—Las Fuerzas de empleo general.

La misión principal de las fuerzas de empleo general, consiste en hacer frente a las necesidades de las guerras limitadas. El Secretario de Defensa destacó que su país se mantiene firme en su concepto de la defensa colectiva del mundo libre y que la pérdida de libertad de una nación, en cualquier parte del mundo, significaría un ataque contra la seguridad de los Estados Unidos. Hizo notar que su país está comprometido, de una u otra manera, en la defensa de más de cuarenta naciones.

A estos compromisos de defensa colectiva hay que añadir la misión de defensa directa de los Estados Unidos y de sus intereses vitales (por ejemplo, la defensa de la navegación en alta mar, la de la zona del canal de Panamá, la de Puerto Rico, etc.).

A cada una de estas misiones corresponde una serie de amenazas: hay que preparar los planes para enfrentarse a las maniobras del enemigo y poner a punto las fuerzas militares adecuadas a cada ocasión. Es evidente que es imposible prever todas estas eventualidades, por lo que ha habido que organizar fuerzas de empleo general que puedan enfrentarse a una amplia gama de posibles situaciones. El Pentágono ha tenido cuenta en sus cálculos de la naturaleza y la potencia de las fuerzas aliadas estacionadas en los posibles teatros de operaciones, especialmente en Europa.

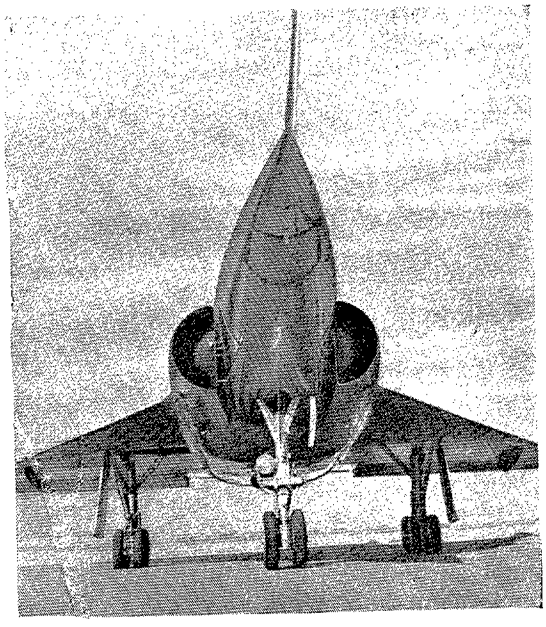
En su análisis de las condiciones de empleo de estas fuerzas, McNamara puso de manifiesto la importancia del factor *plazo* en las operaciones de guerra limitada. "La posibilidad de concentrar nuestra fuerza militar en una región amenazada en unos pocos días, en lugar de unas pocas semanas, puede significar una gran diferencia en la suma de los medios necesarios, e incluso podría permitir la inmovilización del agresor antes de que pudiera ponerse en marcha. Por esta razón, en estos últimos años, hemos prestado una gran atención a los diferentes métodos que pueden permitir la reducción del tiempo de reacción en caso de guerra limitada."

Un primer método consiste en desplegar por anticipado fuerzas en la zona de posible fricción. Este método se emplea en Europa y en el Pacífico, aun cuando está limitado por las disponibilidades financieras.

El segundo procedimiento empleado consiste en disponer en el territorio nacional de una fuerza en estado de alerta, susceptible de ser dirigida rápidamente por medios aéreos o marítimos al teatro de operaciones en donde sea necesaria su intervención.

Por último, un tercer método, intermedio entre los dos primeros, consiste en establecer depósitos de equipo y abastecimientos en zonas de posible conflicto (en tierra o sobre buques), a las que se envían las tropas por vía aérea en caso de necesidad. Las posibilidades de transporte por vía aérea, conjugadas con las de transporte marítimo, permitirán en el futuro desplazar a Ultramar, en un plazo de treinta a sesenta días, la mayor parte de las fuerzas terrestres estacionadas en los Estados Unidos.

Terminó M. McNamara haciendo constar el aumento experimentado por las armas atómicas tácticas (60 por 100 en Europa occidental en el curso de los cuatro últimos años).



FRANCIA Y SUS FUERZAS ARMADAS

(Datos publicados por la Embajada de Francia. Diciembre 1964.)

PARTE PRIMERA

Un sistema moderno de defensa.

La explosión de la primera bomba atómica en Hiroshima el 5 de agosto de 1945 abrió una nueva era en la historia mundial de la seguridad de los pueblos y, por ende, de sus políticas y sus relaciones mutuas.

Dentro de esta perspectiva, la finalidad de la política de defensa nacional del Gobierno francés consiste en contribuir al mantenimiento de la paz sin ceder en nada que pudiera comprometer la independencia, la seguridad y los intereses esenciales del país. Los medios materiales acopiados para realizar esta política—destinada en primer lugar a disuadir a un posible agresor con la amenaza de un contraataque nuclear—demuestran la determinación de Francia de combatir si se la empuja a la guerra. De ser así, es preciso que Francia esté en condicionese de destruir los objetivos enemigos con las armas nucleares más potentes y en el menor tiempo posible, repeler las tentativas de invasión enemigas y mantener la cohesión de la nación y su voluntad de resistir.

En caso de conflicto nuclear, la fuerza nuclear estratégica francesa infligiría los mayores destrozos al enemigo, pero su acción debería ser completada por la de una fuerza de maniobra y de las fuerzas de la defensa operacional del territorio. La fuerza de maniobra repelería los intentos de invasión enemigos, y las fuerzas de la defensa operacio-

(*) Nota de REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA. Siglas que figuran en este artículo:

CAS	=	Comando Aéreo Estratégico.
CATAC	=	Cuerpo Aéreo Táctico de Altas Características.
CHEM	=	Centro de Altos Estudios Militares.
COTAM	=	Comando Operacional del Transporte Aéreo Militar.
DAT	=	Defensa Aérea del Territorio.
DOT	=	Fuerzas de la «Defensa Operacional del Territorio».
EMS	=	Enseñanza Militar Superior.
EMSST	=	Enseñanza Militar Superior Científica y Técnica.
IDHEDN	=	Instituto de Altos Estudios de Defensa Nacional.
PMS	=	Preparación Militar Superior.
SGDN	=	Secretaría General de la Defensa Nacional.

nal del territorio cuidarían, durante toda la crisis, de sostener los bríos y la voluntad de resistir de la nación. De surgir un conflicto a propósito de objetivos no esenciales en zonas geográficas marginales, sólo intervendrían las fuerzas de tipo clásico.

Esta política se ejecuta desde 1962 gracias a una reforma de 1959 que ha reorganizado la defensa nacional y a un programa a largo plazo de modernización de los armamentos para los tres sistemas de fuerzas que se han creado. La modernización se inició al amparo de una primera ley-programa (1960-64) que ha dado ya a la fuerza nuclear estratégica sus primeros elementos operacionales. Una segunda ley-programa (1965-70) permitirá continuar la modernización de las armas de tipo corriente en los otros dos sistemas de fuerzas y a la vez realizar la segunda generación de armamento nuclear.

La organización militar francesa forma, pues, un todo coherente y equilibrado, constituído por la fuerza nuclear estratégica, la fuerza de maniobra y las fuerzas de la defensa operacional del territorio, que pueden actuar en combinación con las de los aliados de Francia. Como dijo el General De Gaulle el 15 de mayo de 1962: "La Alianza Atlántica existe. Mientras los soviéticos amenacen al mundo, tal Alianza debe mantenerse. Francia es parte integrante de ella. Si el mundo libre fuese atacado, en el viejo o en el nuevo mundo, Francia participaría en la defensa común al lado de sus aliados y con todos los medios de que dispone."

Desde la firma del Tratado del Atlántico Norte en 1949 se han producido en el mundo grandes cambios que, en opinión del Gobierno francés, exigen que la organización de la Alianza sea adaptada a una situación enteramente nueva.

Estando asegurados los intereses vitales y la seguridad de Francia, el objetivo final de su política de defensa es hoy día, lo mismo que antes, el establecimiento de un mundo de paz. A este respecto, Francia está pronta en todo momento a acometer con las Potencias competentes y responsables la negociación de los problemas de un auténtico desarme sobre una base constructiva y práctica. El 23 de octubre de 1958, el General De Gaulle—fundando su posición en la "declaración oficial formulada en agosto de 1957 por los Estados Unidos, el Reino Unido y Francia", según la cual "el objetivo que se trata de alcanzar es la limitación y el control de todas las armas, y en particular de las armas atómicas"—previno que "el desviar el debate hacia el camino falaz de la suspensión de los ensayos equivaldría a agregar un riesgo más a otros muchos".

Por ello, el 29 de julio de 1963, el General De Gaulle observó que "el tratado de Moscú sobre la suspensión de los ensayos" no constituía en sí una medida de desarme, y sugirió "a las otras tres Potencias atómicas ciertas medidas iniciales de desarme efectivo referentes, en particular, a los vehículos cósmicos, aéreos y marítimos capaces de lanzar proyectiles nucleares".

Esta política de desarme fué reafirmada el 3 de noviembre de 1964 por el Ministro francés de Relaciones Exteriores, Sr. Couve de Murville, quien declaró: "La solución, la única solución, es la destrucción total de los arsenales existentes y la prohibición de toda nueva fabricación, una y otra bajo un control efectivo".

La organización de defensa francesa. Sus nuevos cimientos.

La situación internacional actual ha hecho cambiar la concepción francesa tradicional de una defensa nacional localizada, circunscrita a un terreno bien conocido. Hoy día existe el constante peligro de un ataque repentino y devastador sobre cualquier parte del territorio, con la incertidumbre relativa a la forma en que será lanzado: ataque nuclear o amenaza a la seguridad interna. Por tanto, Francia ha formulado una definición global de la defensa nacional y ha organizado sus estructuras defensivas sobre una base permanente.

La nueva organización de la defensa nacional tiene su origen en una Ordenanza de 7 de enero de 1959. Esta prevé un sistema de defensa en que las estructuras civiles y militares están estrechamente imbricadas en todo el territorio.

La organización de la defensa nacional.

La Ordenanza de 7 de enero de 1959 suprimió la distinción entre tiempo de guerra y tiempo de paz, destacó la unidad de la organización y el mando de las fuerzas ar-

madas y estableció un aparato gubernamental que asegura la continuidad de la autoridad en todo el país, en todas las circunstancias y hasta los escalones inferiores.

Autoridades políticas responsables de la defensa.

El poder político central cuida necesariamente de definir los objetivos y de ejecutar la política.

El Presidente de la República es el *Comandante en Jefe de las Fuerzas Armadas.* Sólo él puede ordenar la intervención de las fuerzas aéreas estratégicas. Preside el Consejo de Ministros, el Consejo Superior de la Defensa, el Comité de Defensa y el Comité de Defensa Restringida.

El Primer Ministro es responsable de la dirección general de la defensa y de las actividades en el sector militar. Ejecuta las decisiones del Consejo de Ministros y del Comité de Defensa, y coordina las actividades de defensa de todos los Ministerios. Le asiste la Secretaría General de la Defensa Nacional (SGDN), que prepara y formula las decisiones del Comité de defensa.

El Consejo de Ministros, o Gobierno, define la política de defensa como elemento de su política general, sobre la base de estudios y dictámenes del Consejo Superior de la Defensa.

El Consejo Superior de la Defensa, integrado por miembros civiles y militares, examina todos los problemas de defensa a fin de asesorar al Consejo de Ministros antes de que éste decida.

El Comité de Defensa decide las cuestiones de dirección general de la defensa dentro del marco de la política definida por el Gobierno. Lo integran el Primer Ministro, el Ministro de Relaciones Exteriores, el Ministro de las Fuerzas Armadas, el Ministro del Interior, que es responsable de la defensa civil, el Ministro de Hacienda, que coordina los recursos económicos asignados a la defensa, otros Ministros en caso necesario, y el Secretario general de la Defensa Nacional.

El Comité de Defensa Restringida decide los aspectos militares de la dirección de la defensa. Define los objetivos y aprueba los planes correspondientes, el despliegue general de las fuerzas y los programas destinados a satisfacer las necesidades de las fuerzas armadas. Convoca sus reuniones el Primer Ministro, quien designa los participantes en cada reunión.

La Ordenanza de 7 de enero de 1959 protege a la Nación contra cualquier desorganización del sistema de defensa definiendo el orden de sucesión en el poder. En caso de quedar simultáneamente vacantes los cargos de Presidente de la República, Presidente del Senado y Primer Ministro, la autoridad en materia de defensa correspondería automáticamente al Ministro de las Fuerzas Armadas y, después de él, a los otros Ministros, según su rango dentro del Gabinete.

La cadena de mando de las Fuerzas Armadas.

La Ordenanza de 7 de enero de 1959 establece el principio de la unidad de las Fuerzas Armadas de Tierra, Mar y Aire. Este principio se aplica en los planos de la administración, del mando y de la estrategia.

El Ministro de las Fuerzas Armadas tiene autoridad sobre los tres Ejércitos. Cuida de preparar a las fuerzas armadas para la guerra conforme a las directrices del Primer Ministro y de satisfacer sus necesidades operacionales.

El Jefe de Estado Mayor de las Fuerzas Armadas asegura la unidad de los tres Ejércitos en el Comité de Jefes de Estado Mayor. Este es un órgano coordinador, presidido por el Ministro de las Fuerzas Armadas, que se reúne por lo menos una vez al mes, o bien a solicitud de uno de sus miembros. Trabaja en enlace permanente con la SGDN (Secretaría General de la Defensa Nacional).

Con vistas a la acción unificada de los tres Ejércitos, los mandos están organizados de dos maneras: primero, sobre la base de los tres sistemas operacionales de fuerzas—fuerza estratégica, fuerza de maniobra y fuerzas de la defensa operacional del territorio—, y, en segundo lugar, sobre una base territorial.

Las operaciones permanecen bajo la autoridad de comandantes en jefe de teatros de operaciones, de mandos superiores conjuntos permanentes o de mandos especializados —fuerza aérea estratégica, defensa aérea, transporte aéreo, armas especiales (mando conjunto).

El enlace entre los distintos niveles de la autoridad civil y militar se mantiene por medio de Estados Mayores mixtos en los planos de la Región y del Departamento, y de una secretaría permanente de defensa de zona establecida en cada zona.

Reorganización general de las estructuras de las Fuerzas Armadas.

La finalidad de la reforma de las estructuras militares consiste en garantizar en todo momento, en todas las circunstancias y contra todas las formas de agresión, la seguridad y la integridad del territorio y la vida de la población. La estrategia tiene en cuenta la participación de Francia en alianzas tales como la OTAN y los acuerdos de defensa concertados con ciertos países africanos.

Desde 1962 Francia ha venido organizando tres sistemas operacionales de fuerzas:

— La fuerza nuclear estratégica.

— La fuerza de maniobra.

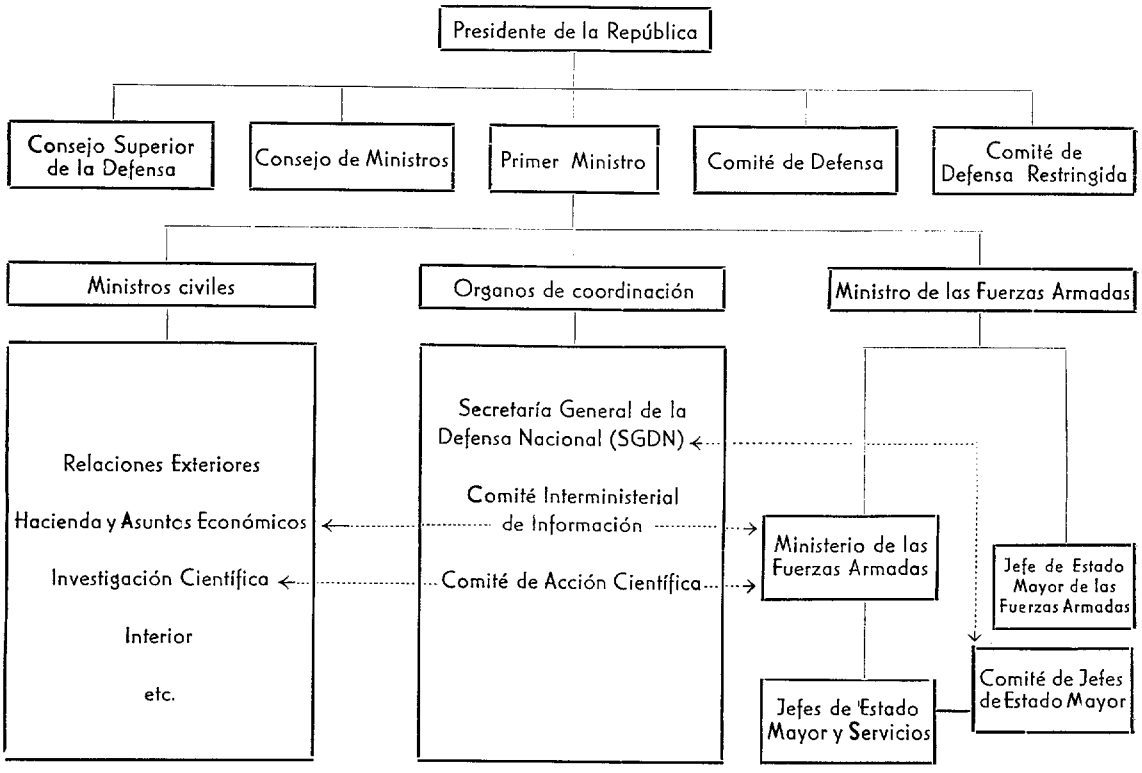
— Las fuerzas de la defensa operacional del territorio (DOT).

La fuerza nuclear estratégica.

La constitución de la fuerza nuclear estratégica francesa sigue progresando. Por el momento, dispone de aviones como medio de lanzamiento. Su misión consiste en contribuir a la acción disuasiva aliada, o bien prevenir cualquier amenaza dirigida contra Francia sola.

Composición actual de la fuerza nuclear estratégica.

La fuerza nuclear estratégica está actualmente equipada con el bombardero Mirage-IV, de velocidad Mach 2 +, propulsado por dos turbochorros Atar. Tanto la célula como los motores son de concepción y producción francesas. El Mirage-IV lleva un radar Cyrano II que asegura la localización precisa de los objetivos y permite el vuelo rasante sin visibilidad. Un sistema de contramedidas electrónicas lo protege contra la defensa enemiga.



El Mirage-IV puede largar la bomba atómica francesa de 60 kilotones (el triple de la potencia de la bomba de Hiroshima), que se produce en serie desde mediados de 1963. El avión tiene un radio de acción de 2.500 kilómetros sin reabastecimiento, y de 4.800 kilómetros con reabastecimiento en vuelo por avión cisterna KC-135F, de construcción americana. La primera preserie de tres Mirage-IV fué entregada a fines de 1963; se halla en curso la entrega de 50 aparatos de serie que se escalonará hasta fines de 1966.

La Marina francesa dispone del Etendard-IV, aparato para porta-avión, que también puede largar una bomba nuclear. Tiene una velocidad de Mach 1 y un radio de acción de 600 millas náuticas, que puede extenderse mediante reabastecimiento en vuelo.

La fuerza nuclear estratégica francesa es independiente, pero en tiempo de guerra podría operar dentro del marco de la Alianza Atlántica. Los aviones están dispersos en más de 12 aeródromos, con medios de apoyo logísticos y mantenimiento a rezaga, para reducir la vulnerabilidad de la fuerza. Muchos de los aviones se mantendrán en situación de alerta en tierra, al paso que los otros servirán para la instrucción de pilotos.

El mando aéreo estratégico.

El mando aéreo estratégico francés (CAS) fué creado a fines de 1962. Está bajo la autoridad del Ministro de las Fuerzas Armadas, quien la ejerce por conducto del Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire. La definición de su misión incumbe directamente al Primer Ministro.

En 1964 el CAS fué instalado en un cuartel general subterráneo, en la base aérea de Taverny, situada a 30 kilómetros de París. Su moderno sistema de elaboración de datos, equipado con el cerebro electrónico Strida II, está enlazado con la red de alarma y de defensa aérea, que posee el mismo equipo.

Para impedir el desencadenamiento accidental de una guerra nuclear se han tomado medidas especiales de seguridad creando dos cadenas de mando distintas, una para los vehículos de lanzamiento y la otra para las cargas nucleares. Las órdenes se transmiten simultáneamente, pero por separado.

Mando de la defensa aérea.

Para dar la alarma a la fuerza estratégica o hacerla intervenir es preciso conocer la acción del enemigo y poder utilizar casi instantáneamente la información reunida. La Defensa Aérea del Territorio (DAT), con sus medios de detección y de elaboración de datos, debe poder suministrar al Gobierno elementos suficientes para su decisión. Reúne la información necesaria el Centro de Operaciones de la Defensa Aérea.

La DAT depende del Primer Ministro en cuanto a su utilización, y del Ministro de las Fuerzas Armadas en cuanto a su preparación. El Comandante de la Defensa Aérea tiene a su cargo las unidades defensivas del Ejército del Aire y el empleo de las unidades del Ejército de Tierra y de la Marina puestas a su disposición.

Para cumplir su misión, la DAT tiene siete estaciones radar de detección y nueve escuadrillas de aviones interceptadores, más artillería y cohetes antiaéreos. En tiempo de paz está encargada de la vigilancia del espacio aéreo nacional.

La fuerza de maniobra.

Esta fuerza comprende elementos de los tres ejércitos y puede ser desplegada rápidamente, en Europa o fuera de ella, y dentro o fuera del marco de la OTAN. Su misión consiste en contener a un enemigo que atacase a Francia o a sus aliados en una guerra de tipo clásico o nuclear. Parte de esta fuerza se mantiene lista para servir de cuerpo expedicionario capaz de actuar en los teatros de operaciones más remotos.

Elementos suministrados por los tres ejércitos.

El Ejército de Tierra debe suministrar seis divisiones. Cinco de ellas estarán constituídas por tres grandes brigadas, mecanizadas o motorizadas cada una, y la sexta será de un tipo más ligero adaptado a las operaciones aerotransportadas, de paracaidistas o anfibias en cualquier parte del globo.

Estas divisiones, que están siendo equipadas gradualmente con material ultramoderno y armas nucleares tácticas, comprenden:

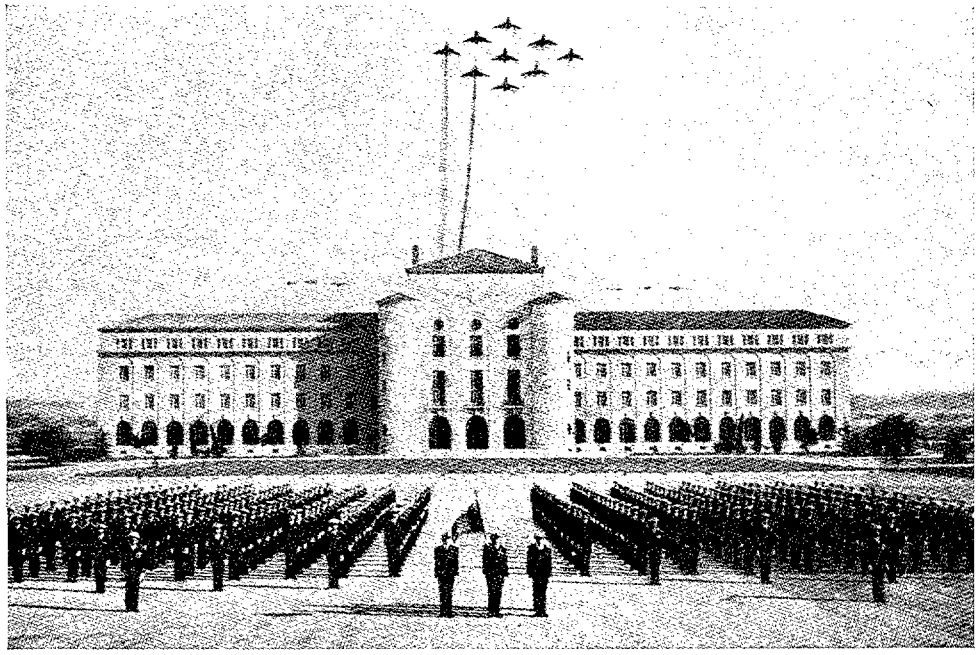
— Las fuerzas adscritas a la OTAN (seis

brigadas, o dos divisiones) como fuerzas de cobertura estacionadas en Alemania y colocadas bajo mando interaliado; estas unidades tienen completos sus efectivos y su equipo está casi totalmente modernizado; disponen de cohetes Honest John y de las cargas nucleares correspondientes, éstas últimas bajo control americano.

— Las reservas metropolitanas, con tres divisiones ligeras de tres brigadas cada una, que están bajo mando francés; se están completando sus efectivos con unidades repatriadas de Argelia y están estacionadas en el este, el noreste, el oeste y el sudoeste de Francia; pueden reforzar muy rápidamente a las fuerzas de la OTAN o de la DOT (Fuerzas de la Defensa Operacional del Territorio), y una parte está disponible para actuar en ultramar.

— Las fuerzas estacionadas en ultramar se componen principalmente de unidades de infantería de marina; están estacionadas en los Departamentos y Territorios de Ultramar, o en Estados africanos que han solicitado su presencia, y están organizadas en torno a los cinco cuarteles generales franceses en ultramar.

El Ejército del Aire proporciona: fuerzas aéreas tácticas (CATAC), modernizadas con la entrega de aviones de altas características (los Mirage-III E y R) y que más adelante serán equipadas con aviones de despegue vertical; una fuerza aérea de apoyo inmediato para respaldar las fuerzas de tierra, reforzada con aviones de despegue corto y helicópteros pesados (el Super-Frelon); el Mando de Transporte Aéreo Militar (COTAM), con una capacidad global de transporte inmediato de 400 toneladas, cuyas operaciones mejorarán con la entrega del carguero franco-alemán "Transall".



La Escuela del Ejército del Aire en Salon.

El Primer Cuerpo Aéreo Táctico (CATAC), estacionado en Alemania por estar asignado a la OTAN, tiene 23.000 hombres. Se compone de una escuadra de reconocimiento, siete escuadras de caza equipadas con aviones de reacción franceses y americanos, y dos brigadas antiaéreas dotadas con cohetes tierra-aire "Nike", de fabricación americana.

Se está formando un segundo CATAC (Cuerpo Aero Táctico), bajo mando francés, con material repatriado de Argelia. Comprenderá dos escuadras de helicópteros de transporte (H-34) y dos escuadras de caza (una con aparatos a reacción, la otra con aviones de hélice) y suministrará apoyo a las divisiones terrestres estacionadas en la Metrópoli.

La Marina, que tiene unas 250.000 toneladas de buques y 350 aviones y helicópteros de interceptación, ataque y lucha antisubmarina, está dividida en dos flotas, una basada en el Mediterráneo y la otra en el Atlántico. Casi todas las unidades de la Marina pertenecen a la fuerza de maniobra con excepción de los buques de defensa costera. La flotilla del Rin está asignada a la OTAN, lo mismo que un grupo de cinco submarinos para la defensa del Atlántico Norte. La misión principal de la Marina consiste en proteger las comunicaciones marítimas.

Mando de la fuerza de maniobra.

El mando de la fuerza de maniobra se basa en las misiones de los elementos que la integran:

— Las fuerzas asignadas a la OTAN, o sea, el Primer Ejército y el Primer CATAC (Cuerpo Aéreo Táctico), están estacionadas en Alemania bajo el mando interaliado de las fuerzas de Europa central; sus efectivos de más de 65.000 hombres colocan a Francia en segundo lugar, tras los Estados Unidos, en cuanto al número de soldados mantenidos en Alemania por los demás miembros de la OTAN.

— Las fuerzas "reservadas", que comprenden unidades navales, son las que están a las órdenes del Comandante en Jefe del teatro de operaciones Metrópoli-Mediterráneo; este Comandante tiene también a sus órdenes el segundo CATAC (Cuerpo Aéreo Táctico), que puede ser puesto a disposición de la fuerza estratégica o utilizado, junto con las fuerzas "reservadas", para la defensa operacional del territorio.

— Las fuerzas de ultramar tienen su mando organizado en tres zonas colocadas a las órdenes de generales delegados para la defensa, y en tres mandos superiores conjuntos; la fuerza conjunta de maniobra comprende unidades navales que pueden formar parte de una fuerza de intervención y elementos del COTAM (Comando Operacional de Transporte Aéreo Militar).

Fuerzas de la defensa operacional del territorio (DOT).

El tercer sistema de fuerzas ha sido creado para asegurar la defensa directa del territorio. Como indica su nombre, estas fuerzas están especialmente concebidas para actuar en el territorio nacional. La defensa operacional es esencial para la defensa interna, y sigue siendo importante en tiempo de paz ya que, al dar profundidad al sistema de defensa nacional, refuerza la política francesa o europea de disuasión.

La posición geográfica de Francia en la intersección de los ejes de la defensa europea y de las líneas de comunicación trasatlánticas y mediterráneas hace que para un agresor eventual sea deseable llegar a implantarse sólidamente en el territorio metropolitano francés.

Dado que la seguridad del territorio, y particularmente del litoral y del espacio aéreo, es esencial para Francia y sus aliados, la DOT (Defensa Operacional del Territorio), comprende, además de fuerzas terrestres operacionales, elementos de protección costera y de defensa antiaérea.

Los elementos constitutivos de la DOT.

El Ejército de Tierra tiene actualmente asignados a la DOT:

— Una brigada alpina, 20 regimientos de infantería ligera y cinco regimientos acorazados de reconocimiento susceptibles de ser agrupados en brigadas regionales; cada brigada, que cuenta con 5.000 hombres, comprende elementos antitanques y blindados ligeros con su dotación completa en tiempo de paz.

— Cien regimientos para misiones locales, a razón de uno por lo menos por Departamento, movilizables a partir de una compañía que, en tiempo de paz, constituye su núcleo activo y su centro de movilización.

— Unidades de las reservas generales.

Las unidades del Ejército del Aire puestas a disposición de la DOT comprenden 10 escuadrillas ligeras de apoyo.

Las unidades de la Marina que pueden participar en la DOT incluyen submarinos, buques patrulleros y lanchas con armamento antisubmarino, dragaminas y aviones pesados de lucha antisubmarina basados en tierra.

La DOT se apoya en una vasta red de información y de mantenimiento del orden constituída por la gendarmería departamental y móvil.

Bien instruídas y equipadas con armas antitanques y vehículos blindados ligeros, las fuerzas de la DOT deben poder actuar en cualquier tipo de guerra. Son unidades de combate capaces de atacar elementos enemigos poderosamente armados que hubieren invadido el territorio francés. En caso necesario, pueden constituirse en comandos para la guerra de guerrilla. Por ello, su logística será de tipo local y rápidamente adaptable a las condiciones de la guerrilla.

El mando de la DOT (Defensa Operacional del Territorio).

Dado el carácter descentralizado de la DOT y a fin de mantenerla en estrecho enlace con las autoridades civiles locales, en tiempo de paz, el mando está organizado en tres planos diferentes: las seis zonas de defensa, las 10 regiones militares y las 90 subdivisiones territoriales (Departamentos). Dentro del ámbito de la organización general de la defensa, los comandantes de zona de defensa preparan los planes de la defensa operacional del territorio siguiendo las directrices del Primer Ministro. Los planes relativos a los medios militares de acción son coordinados por el Ministro de las Fuerzas Armadas y luego sometidos al Primer Ministro para su aprobación final.

El mando de las unidades aéreas incumbe a los comandantes de región aérea que participan en la DOT o al Comandante de la Defensa Aérea del Territorio (DAT).

En caso de conflicto, la dirección de la DOT pasa al Comandante en Jefe del teatro de operaciones Metrópoli-Mediterráneo, que ya dispone de fuerzas de maniobra distintas de las asignadas a la OTAN.

Reclutamiento, instrucción y formación militar superior.

El reclutamiento y la reforma del servicio militar.

La reforma adoptada en 1959 instituyó el Servicio Nacional, que es obligatorio para todos los varones de los 18 a los 60 años, salvo exención por razones médicas. El Servicio Nacional comprende el Servicio Militar, destinado a responder a las necesidades de las fuerzas armadas, y el Servicio de Defensa, que atiende las necesidades no militares de la defensa:

— La sujeción al Servicio Militar dura diecisiete años; comprende dieciocho meses de servicio activo, parte de un primer período de "disponibilidad" de cinco años, y un segundo período de doce años en situación de reserva activa.

— El Servicio de Defensa responde a las necesidades no militares de la defensa; están sujetos a él, en caso de movilización civil, todos los ciudadanos de treinta y siete a sesenta años de edad.

Dos nuevos factores movieron al Gobierno francés a proponer al Parlamento una reforma aún más completa del Servicio Militar:

— Dado que la guerra asume un carácter cada vez más técnico, una gran parte de las fuerzas armadas se compone ya de especialistas voluntarios (sobre todo en la Marina y en el Ejército del Aire); además, los cuadros de los tres ejércitos consisten en Oficiales y Suboficiales de carrera, a los que en caso de crisis se suman los Oficiales de reserva.

— Un gran ejército sin armas nucleares cuesta lo mismo, o quizá más, que un ejército más pequeño y más potente equipado con estas armas.

La modernización y la nuclearización del ejército francés han hecho disminuir el número anual de reclutas que se necesita. Esto ha llevado al Gobierno francés a reducir gradualmente el total de sus efectivos militares hasta 585.000 hombres en 1965. Sin embargo, en 1964, con sus efectivos de 600.000 hombres, las fuerzas armadas francesas son todavía las más numerosas de la Europa occidental.

Habida cuenta del personal de carrera que

sirve en sus fuerzas, Francia sólo necesita llamar a unos 200.000 hombres al año para cumplir un período de servicio activo de dieciocho meses. De resultas del crecimiento demográfico de la postguerra, el número de franceses que alcanzarán cada año los diecinueve años de edad será pronto de 400.000, o sea el doble de los que hace falta reclutar. El número anual de reclutas no puede ser aumentado reduciendo la duración del servicio activo, porque la instrucción militar es ahora tan técnica que no bastaría un período de instrucción inferior a dieciocho meses. Por otra parte, el porcentaje de varones inaptos para el servicio por razones médicas no pasará de un 18 por 100 anual (75.000 hombres en la actualidad), a pesar de que el Organismo de Reclutamiento ha elevado las normas de aptitud física requeridas. Por tanto, el problema planteado es el de cómo distribuir equitativamente las cargas de la defensa entre los 400.000 jóvenes disponibles.

El Gobierno debe presentar al Parlamento en 1965 un proyecto de ley de reforma del Servicio Militar. Los rasgos esenciales de este proyecto son los siguientes:

— Mantiene la obligatoriedad para todos del Servicio Militar y del Servicio de Defensa, pero prevé, en sustitución del servicio militar universal, un sistema selectivo que tiene en cuenta la situación familiar de los jóvenes.

— Establece, por orden de prioridad, una serie de categorías para clasificar a los jóvenes según su situación familiar. Estas categorías servirán para determinar cada año los grupos de reclutamiento diferido; la selección deberá basarse en la importancia numérica de cada categoría y en las necesidades militares, que varían ambas de un año a otro.

— Sigue respetando el principio de la indiferenciación por clases sociales al prever que los 200.000 hombres necesarios se tomen en todos los grupos sociales y que la selección se base en la situación familiar y no en la extracción social; no obstante, el reclutamiento de los hombres dedicados a ciertas ocupaciones podrá ser diferido en función de la utilidad de los mismos para la defensa nacional.

— Establece que, una vez cubiertas las necesidades de las fuerzas armadas, los hombres no exceptuados podrán cumplir su período de Servicio Nacional ya en el Servicio de Defensa o ya en misiones de asistencia técnica.

Instrucción de la tropa y de la oficialidad.

Los gastos de instrucción se calculan en 400 millones de dólares anuales, o sea más de un 10 por 100 del presupuesto militar.

Preparación militar.

Hay programas de preparación militar destinados a los futuros reclutas que pueden llegar a ser oficiales o especialistas. Estos programas comprenden:

— La preparación militar técnica (Ejército de Tierra), que forma suboficiales y diversas clases de especialistas; y la preparación militar elemental (Ejército del Aire), destinada a los jóvenes de diecisiete años como mínimo y de aptitud física reconocida.

— La preparación militar superior (PMS), que es un programa conjunto, prepara a los jóvenes para ingresar directamente como cadetes en las diversas escuelas de oficiales de reserva.

Enseñanza y aplicación.

Para los jóvenes que aspiran a una carrera militar hay tres clases de programas:

— La enseñanza preparatoria, elemental y secundaria, que siguen unos 6.000 alumnos:

ENSEÑANZA MILITAR PREPARATORIA

EJERCITO DE TIERRA

Ecole Militaire du Prytanée (enseñanza secundaria)	La Flèche.
Escuelas Militares Preparatorias de Enseñanza General	Aix-en-Provence. Autun. Les Andelys.
Escuelas Militares Preparatorias de Enseñanza Técnica	Tulle. Le Mans.
Escuela de Aprendices Técnicos ...	Issoire.

MARINA

Escuela de Aprendizaje	Brest.
Escuela de Aprendices Mecánicos de la Marina	Toulon.

Escuelas de Suboficiales de la Marina:

— Puente de mando	Brest.
— Aeronáutica	Rochefort.
— Maquinaria	Toulon.

EJERCITO DEL AIRE

Escuela del Ejército del Aire para Pupilos de la Nación	Grenoble.
Escuela de Aprendices Mecánicos.	Rochefort.
Escuelas de Suboficiales:	
— Base-Escuela de Pilotaje	Cognac.
— Bases-Escuelas especializadas:	
—Aviones a reacción	Orange y Tours.
— Aviones de hélice	Avord.
— Helicópteros	Chambéry.
— Base-Escuela de personal de Tierra Especializado	Rochefort.
— Más de 20 Centros de especialización.	

— Escuelas de Formación de Oficiales, con una matrícula de 1.500 estudiantes en las grandes escuelas técnicas militares, y 1.200 en las escuelas de los servicios de sanidad.

— Escuelas de Aplicación para Oficiales, donde se completan los conocimientos sobre las armas y los servicios especializados.

ESCUELAS DE FORMACION DE OFICIALES

ESCUELA INTEREJERCITOS

(Adscrita al Ejército de Tierra.)

Polytechnique (Academia Militar de Artillería e Ingenieros)	París.

EJERCITO DE TIERRA

Escuela de Guerra Militar Interarmas—St. Cyr	Coëtquidan.

MARINA

Escuela Naval (Oficiales de línea e ingenieros)	Brest.

EJERCITO DEL AIRE

Escuela del Ejército del Aire	Salon.
Base-Escuela de Oficiales de reserva	Caen.
Escuela Nacional de Ingenieros Aeronáuticos	Toulouse.

SERVICIOS DE SANIDAD

Escuela del Servicio de Sanidad de los Ejércitos de Tierra y del Aire.	Lyon.
Servicio Veterinario del Ejército ...	Lyon.
Escuela del Servicio de Sanidad Naval y de las Tropas de Ultramar.	Burdeos.

Enseñanza superior.

Para el perfeccionamiento de los oficiales de carrera hay varios programas de estudios superiores:

Enseñanza militar superior científica y técnica (EMSST).

Este programa asegura la formación científica de cierto número de oficiales del Ejército de Tierra. El "Brevet Technique" sanciona una sólida formación científica, técnica y de Estado Mayor, y el "Diplôme Tecnique" una preparación técnica superior.

Enseñanza militar superior (EMS).

La EMS permite a los altos mandos de las fuerzas armadas seleccionar y preparar, a lo largo de su carrera, a los oficiales aptos para desempeñar las funciones de estado mayor, y luego las de los altos mandos. Hay tres grados:

— Las Escuelas de Estado Mayor de los Ejércitos de Tierra y del Aire para oficiales subalternos con diez años de servicio.

— Las Escuelas de Guerra de las Fuerzas Armadas (Escuela Superior de Guerra, Escuela Superior de Guerra Aérea, Escuela Superior de Guerra Naval), y el Curso Superior Interejércitos para oficiales de alta graduación.

— El Centro de Altos Estudios Militares (CHEM) y el Instituto de Altos Estudios de Defensa Nacional (IDHEDN); el CHEM sólo admite Generales y Oficiales superiores.

ESCUELAS DE APLICACION PARA OFICIALES

EJERCITO DE TIERRA

Infantería	Saint Maixent.
Blindados y Reconocimiento	Saumur.
Artillería	Châlons-sur-Marne.
— Escuela de Especialización de Artillería Antiaérea	Nîmes.

Transportes	Tours.
Ingenieros	Angers.
— Escuela Superior Técnica de Ingenieros	Versalles.
Transmisiones	Montargis.
— Anexo	Agen.
— Escuela Superior Técnica de Transmisiones	Poitiers.
Material	Fontainebleau.
— Centros de perfeccionamiento y Especialización.	
Escuela Nacional Superior de Material de Guerra (EMSST)	Montrouge.
Escuela Militar de Administración.	Vincennes.
— Escuela Superior de Intendencia	París.
Aviación Ligera del Ejército de Tierra (ALAT):	
— Base-Escuela de Helicópteros.	Issy-les-Moulineaux
— Escuela de Especialización ...	Dax.
—Escuela de Aplicación	Nancy.
Base-Escuela de Tropas Aerotransportadas	Pau.
Escuela Militar Alpina	Chamonix.
Escuela de Entrenamiento Físico ...	Antibes.
Escuela Militar de Especialización Atómica	Lyon.

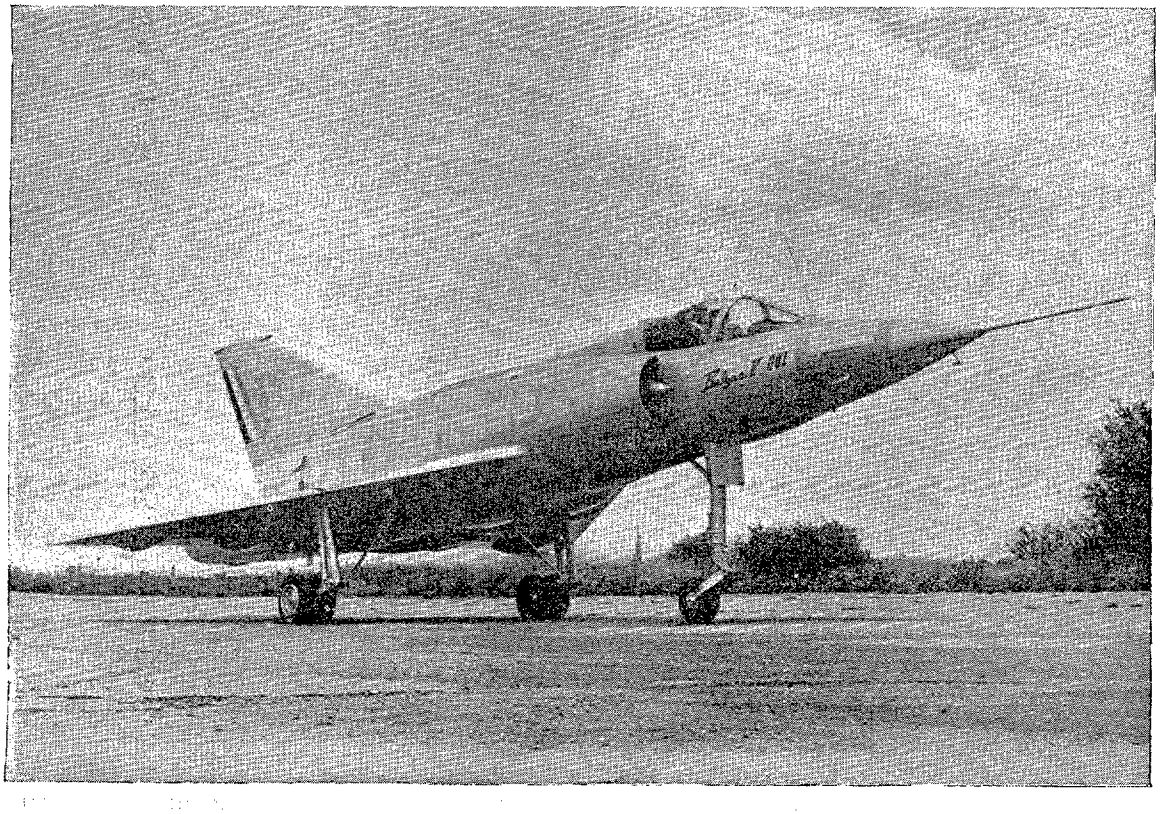
MARINA

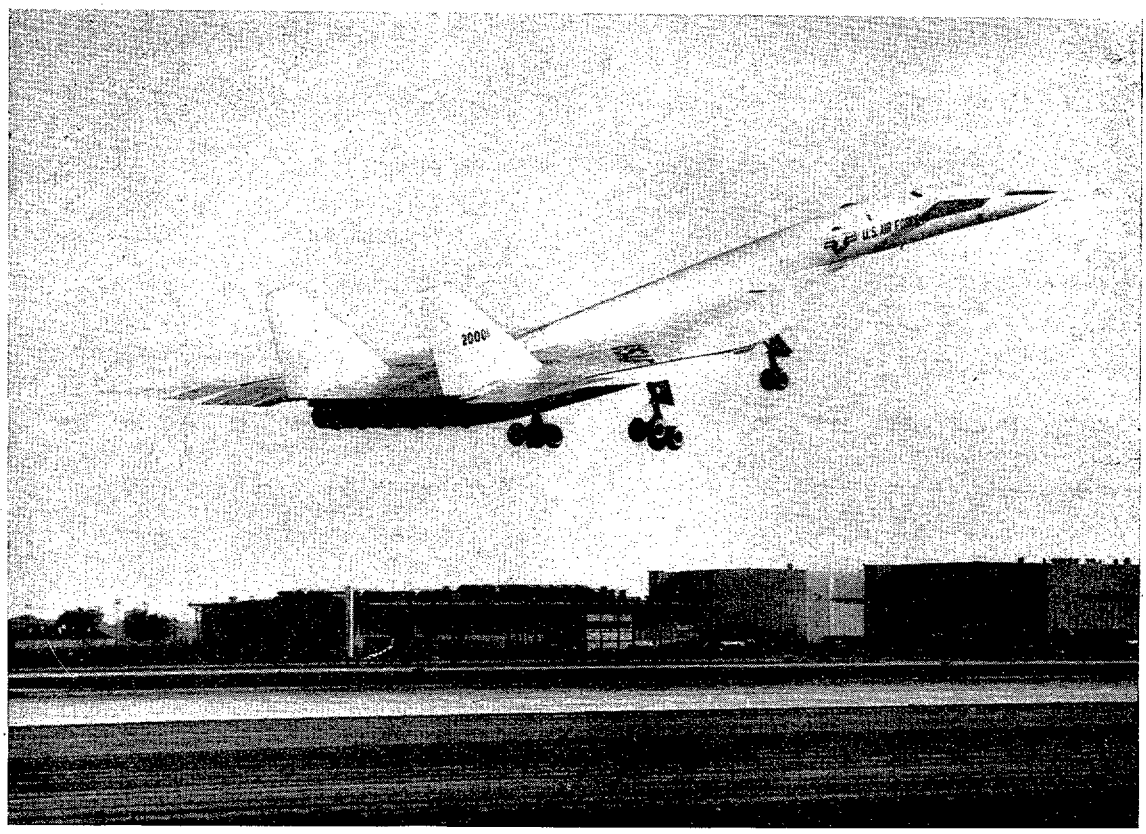
Portahelicópteros - Escuela Jeanne d'Arc.	
Escuela Nacional Superior de Arquitectura Naval	París.
Escuela del Servicio de Abastecimiento de la Marina	Toulon.
Escuela de Aplicación del Servicio Hidrográfico	París.
Escuela de Aplicaciones Navales de la Energía Nuclear	Cherburgo.

EJERCITO DEL AIRE

Pilotos	Tours. Avord. Chambéry.
Oficiales Técnicos	Chambéry.
Escuela Superior de Aeronáutica ...	París.
Escuela del Servicio de Abastecimiento del Ejército del Aire ...	Salon.

Remitimos a nuestros lectores al artículo publicado en el núm. 291 del mes de febrero de 1965, de REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA, titulado "La Defensa Nacional".





LA GUERRA NUCLEAR:
Bombarderos y Misiles

Por CAMILLE ROUGERON
(De *Revue de Dèfense Nationale.*)

El Plan militar francés votado en diciembre de 1964 define la orientación adoptada para la fuerza nuclear estratégica. Este Plan, programado para seis años, marca el abandono progresivo del avión—elegido en un principio como vehículo para las bombas atómicas—en beneficio del misil balístico portador de las primeras cabezas de combate termonucleares.

Cincuenta Mirage IV, equipados para el transporte de la bomba atómica, serán entregados al Ejército del Aire francés a mediados de 1966. Doce aviones más seguirán a éstos, con los cuales no se trata de aumentar el número de las unidades en servicio, sino de mantenerlas en su misma magnitud, a despecho de los inevitables desgastes y averías. Sin embargo, el progreso, no menos considerable de la defensa, no nos permite atribuyamos al Mirage IV un rendimiento opera-

tivo aceptable para el año 1970, ni volando a baja ni a gran altitud.

El Mirage IV tendrá que ser reemplazado de las misiones estratégicas y ser reservado únicamente para las misiones tácticas que se confían a los aviones americanos y británicos del mismo tonelaje y de la misma velocidad (el F-111, de la General Dynamics, y el TSR-2, de la BAC), misiones que pueden ser ejecutadas a baja altitud sobrevolando las líneas propias, sobre todo si se dispone de misiles de carga nuclear.

El Plan le ha designado ya dos sucesores: el submarino de propulsión atómica, con sus misiles balísticos M. S. B. S., tipo Polaris, y este mismo misil u otro muy parecido en una nueva versión para ser utilizado desde bases terrestres, como tierra-tierra, hasta que pueda tenerse una garantía de la permanencia en el mar de la flota submarina.

Al adoptar este cambio del bombardero al ingenio balístico, Francia sigue el doble ejemplo de los Estados Unidos y Rusia.

La decadencia del bombardero.

Las 744 estratofortalezas de la casa Boeing, los B-52 H del *Strategic Air Command*, con sus ocho turborreactores, y sus 221.350 kilogramos de peso, del último modelo, sobrepasan con creces, en número, en tonelaje y en la potencia de las cargas nucleares que pueden transportar, a todos los bombarderos que están en servicio en la actualidad.

Ninguna de las aviaciones aliadas de los Estados Unidos está dotada de bombarderos pesados. La Gran Bretaña se limita a tener bombarderos medios Valiant, Victor y Vulcan, de unos 60.000 kilogramos, los más viejos de los cuales han comenzado ya ha ser retirados del servicio. Los Mirage franceses no sobrepasan los 31.000 kilogramos. De los dos tipos de bombarderos cuatrirreactores soviéticos, los Bison y los Bounder, según la denominación NATO, el primero de ellos ha sido relegado a misiones de reconocimiento naval, y del segundo, que no alcanza ni la mitad del peso de la estratofortaleza, no se ha construído más que un pequeño número de ejemplares, ya que el mando soviético prefiere el misil balístico.

En Estados Unidos, la primacía concedida a los bombarderos pesados proviene de las hazañas de las Superfortalezas en la segunda guerra mundial, hasta Hiroshima y Nagasaki, ambas inclusive. Cuando comenzó la guerra de Corea, Mr. Thomas Finletter, Secretario del Aire, declaraba todavía: "El *Strategic Air Command* es el alma de nuestra defensa... Nuestra flota de bombarderos pesados, las Superfortalezas, que serán reemplazadas por los Stratojets, constituyen la espina dorsal de nuestras incursiones estratégicas." Sin embargo, a los seis meses de haberse roto las hostilidades hubo que renunciar al uso de las Superfortalezas en las misiones lejanas que franqueaban el Yalú, pues los Migs soviéticos las derribaban a pesar de su escolta de caza. Aunque los Stratojets de seis reactores habían comenzado a salir en 1949, se guardaron mucho de enviarlos a Corea, para no tener que comprobar que no tendrían más éxito que las Superfortalezas. Al enfrentarse con los misiles tierra-aire y con los aire-aire de los cazas de Mach 2, las Estratofortalezas construídas de 1954 a 1962 son tan vulnerables como los Stratojets.

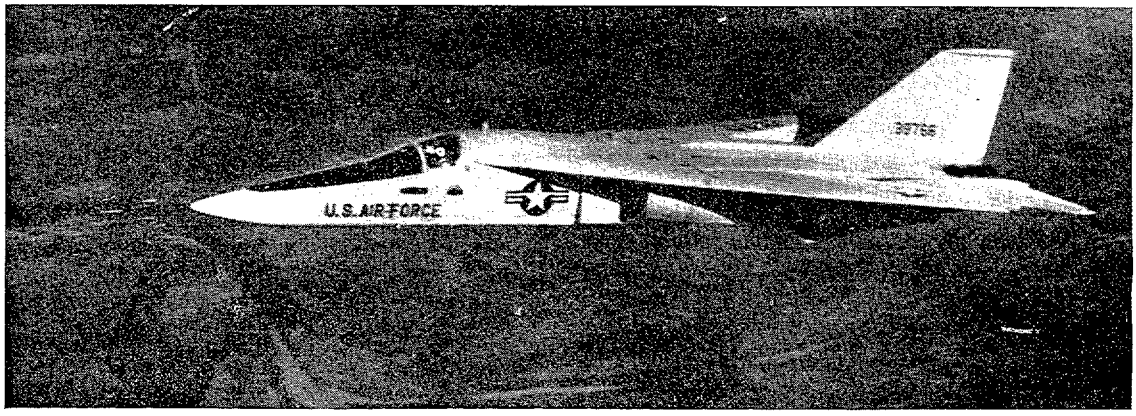
La potencia de las armas que llevan las Estratofortalezas, bombas de 30 megatones y misiles aire-tierra Hound Dog, de 4 megatones, es indiscutible, pero su "entrega" tropieza con dos órdenes de dificultades.

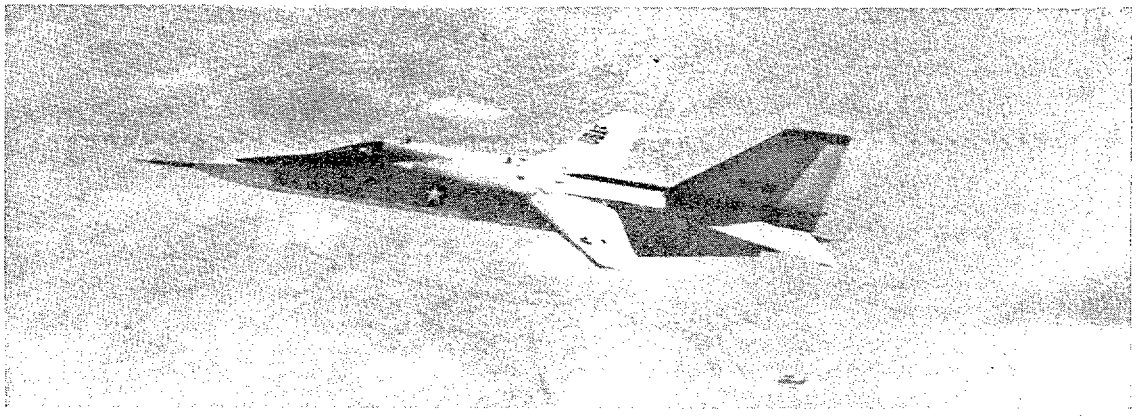
En primer lugar, las formaciones de bombarderos pesados están expuestas a ser destruídas en el suelo por los misiles balísticos antes de que puedan despegar. Es indudable que la detección lejana de los misiles balísticos de alcance intercontinental permitirá que los aviones se vayan al aire durante el transcurso de la media hora que tardan los misiles en llegar hasta sus objetivos. Pero ese tiempo no será concedido por los misiles que sean lanzados desde un submarino en la vecindad de la costa. Esto mismo es lo que ocurriría en Francia y Gran Bretaña con respecto a los misiles de alcance intermedio que se encuentran instalados a lo largo del telón de acero.

Además, una vez en el aire, ¿podrían las Estratofortalezas traspasar las barreras de ingenios defensivos para poder colocar sus bombas sobre los objetivos? Mientras los Lockheed U-2 llevaban a cabo sin tropiezos sus vuelos de reconocimiento por encima del territorio soviético, se podía afirmar que el

bombardero pesado podría penetrar de la misma forma. La multiplicación de cazas a reacción de Mach 2, equipados con misiles aire-aire, y la de los misiles tierra-aire que están derribando en China los últimos U-2, que fueron confiados a las autoridades de Formosa, imposibilitan creer en la capacidad de penetración del avión subsónico.

marzo de 1961 que "el progreso que se había conseguido en el desarrollo de los misiles hacía de la construcción en serie de los B-70 una empresa económica sin justificación". Si bien es cierto que el prototipo estuvo retrasado por algunas dificultades técnicas, tales como la corrosión electrolítica de algunos componentes de la célula, la cuestión





A partir de 1954 la Fuerza Aérea de los Estados Unidos trató de conseguir un sucesor para sus Estratofortalezas, y estableció un programa para la construcción de un bombardero de Mach 3 que pensaba lanzar en serie en 1960.

El contrato se firmó en diciembre de 1957 con la casa North American, que se encargaría de la realización del B-70 Valkyria, de más de 250.000 kilogramos. Después de diversos avatares, tales como la sustitución del combustible "químico" por un combustible normal, una reducción en el pedido inicial de 1959, y su parcial restauración en 1960, el Presidente Kennedy descubrió en

es que el primer vuelo no se llevó a efecto hasta septiembre de 1964, diez años después de la iniciación del programa.

El abandono del B-70 reintegraba a la USAF al campo de los bombarderos medios o ligeros de velocidad comprendida entre el 2,2 y el 2,6 de Mach.

En la categoría de bombardero medio, el único material en activo en la USAF es el B-58, un cuatrirreactor de unos 75.000 kilogramos de peso, construído por la General Dynamics, y del cual se ha hecho un pedido de sólo 87 unidades.

El bombardero ligero está representado con muchísima más abundancia si incluímos

en esa denominación a toda la serie de aviones comprendidos entre los 20.000 y los 35.000 kilogramos que fueron construídos durante los últimos diez años.

Su necesidad se hizo patente a partir de 1951, en Estados Unidos con el Republic F-105 Thunderchief, un birreactor de 25.000 kilogramos, con 2,25 de Mach, que voló por primera vez en 1955. Se encuentra en servicio desde 1958 en las unidades del Mando Táctico, preferentemente en Alemania. Su armamento, muy variado, va desde el cañón de 20 mm. a la bomba ordinaria o nuclear, y al ingenio guiado aire-tierra Martin Bullpup, de 800 kilogramos, también de cabeza nuclear. Se está utilizando mucho en las incursiones de bombardeo dirigidas contra Vietnam del Norte.

Para las necesidades de su aviación embarcada, la Marina de los Estados Unidos encargó el McDonnell Phantom II, birreactor, de peso similar al del F-105, que voló en mayo de 1958, alcanzando en las pruebas el 2,6 de Mach. Está equipado con un armamento aún más variado que el del F-105, y que se extiende desde el Bullpup de Martin hasta el misil nuclear aire-aire para el combate aéreo.

Para la sustitución, tanto del Thunderchief como del Phantom II, el secretario de Defensa, M. McNamara, hizo prevalecer el principio de la unificación de los aviones tácticos de la USAF y la NAVY, y se le entregó a la General Dynamics el encargo del F-111 en dos versiones, el F-111 A y el F-111 B, la primera con un peso de 35.000 kilogramos, y la segunda limitada a los 31.000 kilogramos para la aviación embarcada. Es el primer avión de "geometría variable", que con una flecha muy poco pronunciada para el despegue y aterrizaje, repliega sus alas para el vuelo supersónico. El F-111 debe sobrepasar el Mach 2,5. Voló por primera vez en diciembre de 1964.

Las vacilaciones de Gran Bretaña no le han permitido dotar a la Royal Air Force de un bombardero ligero de Mach 2. El English Electric Canberra, que aún continúa utilizando, es un birreactor de Mach 1 y 21.000 kilogramos de peso. Se construyeron de él 1.352 ejemplares, 48 de los cuales eran para Australia y 403 para la USAF, bajo la designación de B-57. Estaba previsto sustituirlo en 1958 por el TSR-2 encargado a la BAC. Demorado por dificultades económicas, el primer prototipo no pudo volar hasta septiembre de 1964. En febrero de 1965, el Gobierno laborista decidió encargar a los Estados Unidos el Phantom II para reemplazar al Canberra y supeditar el pedido en serie del TSR-2 a un nuevo examen de su coste en comparación con el precio del F-111 americano.

La categoría de bombardero ligero de 2,2 de Mach está representada en Francia por el Dassault Mirage IV, birreactor de 31.600 kilogramos de peso. El prototipo voló por vez primera en junio de 1959. Para contrarrestar el punto débil que suponía su poco alcance de 3.200 kilómetros—insuficiente para misiones estratégicas—está previsto el reabastecimiento en vuelo, con doce cisternas volantes Boeing KC-135, que se hallan en servicio.

¿Significa esto que hay que renunciar definitivamente al bombardero pesado en favor del bombardero ligero, limitado a la ejecución de misiones tácticas, reservando para el misil las misiones estratégicas? Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos no se resignan a ello. Durante todos estos últimos años han prodigado los proyectos de un sistema de armas estratégicas pilotado. A. M. S. S. (Advanced Mannet Strategic System), ninguno de los cuales ha merecido la aprobación de Mr. McNamara. A comienzos de 1965, los poderosos defensores de la industria aeroespacial han renovado sus esfuerzos con ocasión de las discusiones presupuestarias, sin conseguir doblegar la oposición del Secretario de Defensa, que rehusa comprometerse a un gasto que él estima de 10.000 millones de dólares. Prefiere orientar los estudios hacia una modificación, en triplaza, del avión táctico F-111, haciendo que su alcance se extienda hasta los 6.500 kilómetros, por medio de dos depósitos exteriores de combustible, aparte del siempre factible repostado en vuelo. Un SRAM (Short Range Attack Missile) o misil aire-tierra de corto alcance, que se halla en estudio en la actualidad después del abandono del Skybolt, de Douglas, le permitiría alcanzar, sin riesgos excesivos, los objetivos estratégicos más cercanos sin necesidad de sobrevolarlos. Los más alejados estarían a cargo de los misiles balísticos Minuteman o Polaris.

Los progresos del misil.

En 1955, a la mañana siguiente de las primeras detecciones sobre Rusia de trayectorias de misiles balísticos con alcance de 1.000 a 1.500 kilómetros, el General Nathan Twining, Jefe de E. M. de la USAF, aconsejaba reintegrar el "arma absoluta" a sus verdaderas dimensiones. Hará falta mucho tiempo—decía—antes de que las posibilidades del misil balístico puedan parangonarse con las del avión: "Su neutralización se conseguirá inmediatamente después de que lo posean ambos bandos... Ya el hecho en sí de que emprendamos su construcción nos ayudará a poner a punto la defensa contra este ingenio." La Marina de los Estados Unidos no demostró mayor entusiasmo por el abandono de su aviación embarcada en provecho del ingenio balístico. Cuando se le interrogó en 1957—después de haberse hecho públicos los primeros ingenios soviéticos de alcance intercontinental—, el Presidente Eisenhower respaldó con su autoridad la opinión de sus subordinados: "Estoy seguro —dijo—que en ciertos tipos de ingenios guiados nuestras realizaciones son mucho más avanzadas que todo lo que se pueda hacer en otra parte. En otros, las realizaciones soviéticas son, probablemente, más adelantadas que las nuestras. Pero esta posible superioridad se limita a algunos puntos determinados de un muy vasto campo."

Cuatro años más tarde, en su mensaje de despedida al Congreso, el Presidente Eisenhower resumió en dos cifras la responsabilidad de sus predecesores y las realizaciones que él podía ofrecer: "Hasta 1953 no habíamos consagrado más de un millón de dólares anuales para el misil balístico de largo alcance. Hoy, para su estudio y desarrollo estamos gastando más de diez millones de dólares diarios."

Desde 1945 no parece que Rusia haya pensado en ningún momento hacer descansar sobre el bombardero su potencia ofensiva en una guerra nuclear. El alcance de los misiles balísticos derivados de las V-2 alemanas ascendió muy rápidamente hasta los 700 kilómetros de los T-1 soviéticos. En 1955 se detectaban los T-2, que alcanzaban los 1.500. En diciembre de ese mismo año, Bulganin, que era entonces presidente del Consejo Soviético, anunció la consecución de los primeros misiles de alcance intercontinental, hecho que se vió confirmado dos años más tarde con la puesta en órbita del primer Sputnik.

Las tentativas norteamericanas para desarrollar un misil balístico se han caracterizado por una resistencia prolongada de la USAF, que quería evitar una competencia peligrosa por la supremacía del bombardeo estratégico, del cual se había hecho reservar la exclusiva. Los largos años, recordados por el Presidente Eisenhower, durante los cuales los Estados Unidos gastaban menos de un millón de dólares anuales para el misil balístico, corresponden al período en que la USAF, de nueva creación, alegando razones económicas, rescindía en 1947 el primer contrato, que el año precedente había entregado el Ejército de los Estados Unidos a la casa Convair, para el estudio de un ingenio intercontinental. La entrada en servicio de las bombas H, mil veces más potentes que la de Hiroshima, obligó a reconsiderar las objeciones sobre la insuficiencia de precisión del misil balístico. Se le entregó de nuevo a la casa Convair el contrato, pero otorgándole un grado de prioridad muy modesto. Tanto fué así que todavía en 1956 el secretario de Estado adjunto, Mr. Trevor Gardner, encargado de los estudios sobre innovaciones en la USAF, presentaba espectacularmente su dimisión como protesta a la obstrucción que los aviadores—siempre apegados a su bombardero pesado—hacían a la construcción de este misil que luego fué el Atlas.

Cuando se comprobó, por la detección de trayectorias de misiles de alcance intermedio primero y luego intercontinental, que la Unión Soviética depositaba toda su confianza sobre el misil balístico, empezaron a afluir en los Estados Unidos los pedidos de este tipo de material. Al Atlas, de Convair, se añadió el Titán, de Martin, de más de 100.000 kilogramos de peso y de alcance intercontinental, como el anterior. Se construyeron dos misiles de alcance intermedio, de 50.000 kilogramos, con 3.000 kilómetros de alcance: El Douglas Thor, de la USAF, y el Júpiter, del Ejército de Tierra, en el tiempo record de 1955 a 1957. Rápidamente se pusieron en servicio en las bases americanas de Gran Bretaña, Italia y Turquía, en espera de la instalación de las bases que estaban

previstas en Estados Unidos para el Atlas y el Titán.

Los propergoles a base de oxígeno líquido, que se eligieron para estos cuatro ingenios, presentaban un grave inconveniente. La "cuenta atrás", o sea el conjunto de operaciones de carga y comprobaciones, sobrepasaba frecuentemente el tiempo de recorrido de los misiles balísticos que el adversario hubiera podido lanzar contra ellos. Militarmente, estas demoras eran inadmisibles para ingenios instalados sobre la superficie, ya que su lanzamiento tendría que ser efectuado en ese caso bajo la amenaza de explosiones de varios megatones.

El remedio consistió en apelar a los propergoles sólidos que inauguró la Marina de Estados Unidos con el Polaris, un ingenio de 12.700 kilogramos, del que se esperaba un alcance de 3.000 kilómetros, y que fué pedido a finales de 1956, a la casa Lockheed para armar a los submarinos de propulsión nuclear. La USAF prosiguió con el Minuteman de 31.700 kilogramos, ordenado a Boeing a finales de 1957, y del que se esperaban los mismos alcances intercontinentales del Atlas y del Titán.

Tanto en el Polaris como en el Minuteman, los alcances previstos no se consiguieron hasta las últimas versiones, en las cuales se reforzó la pólvora a base de perclorato y polyuretano por la adición de aluminio pulverulento y más tarde de berilio. Estos dos ingenios constituyen hoy en día el armamento nuclear esencial de los Estados Unidos, con un millar de Minuteman en silos y 655 Polaris, destinados a 41 submarinos, cuyas dos terceras partes están permanentemente sumergidos, llevando cada uno 16 de estos misiles.

A comienzos de 1965, el programa americano nos muestra un nuevo incremento en la potencia, alcance y precisión de estos dos ingenios. En el Poseidon, nuevo misil que adopta el nombre griego del dios de los mares y de los temblores de tierra para suceder al Polaris, su longitud se conserva, pero se le aumenta el diámetro. El alcance se alarga hasta los 4.500 kilómetros y puede llevar una carga de uno a dos megatones. Simultáneamente se anuncia que el desvío probable queda reducido a la mitad del que tenía el Polaris A-3.

Con sus ingenios de potencia de uno a dos megatones, en contraste con la Unión Soviética, que confía en sus ingenios de 60 a 100 megatones, los Estados Unidos han seguido un camino que es ciertamente más costoso que el de sus adversarios, sobre todo si englobamos en la cuenta el precio de las bases protegidas y de los submarinos, muy superior al de los propios misiles. El armamento nuclear de los dos países se diferencia además en otro punto importante, el papel que tendrá que desempeñar el misil antimisil.

Hace ya varios años que Rusia proclama "haber resuelto con éxito el problema de la destrucción de los misiles en vuelo", según las declaraciones del Mariscal Malinosky, Ministro de Defensa, ante el XXII Congreso del Partido, en septiembre de 1961. Aún más optimista, el señor Krutchef añadía, en el verano de 1962, que disponía de un sistema de detención de misiles capaz de "alcanzar una mosca en el cielo".

Los estudios americanos comenzaron en 1957 con el Nike-Zeus. Más de mil millones de dólares se habían dedicado a este programa en 1962, cuando McNamara, que había aceptado invertir todavía algunos centenares de millones más, fué interrogado ante la televisión sobre sus probabilidad de éxito: "¿Existe, por lo menos, una solución teórica?—le preguntaron—. No siquiera eso... los puntos débiles de Nike-Zeus son tales que renunciamos a pasar a su construcción en serie, y no conocemos ninguna otra solución que sea mejor." Se reanudaron los estudios en 1963, esta vez sobre el Nike-X encargado, como su predecesor, a la Western Electric. Se habían perfeccionado los radares de detección y se había aumentado la aceleración de este ingenio defensivo. Pero míster McNamara rehusaba todavía en enero pasado tomar una decisión con respecto a este programa que supone unos gastos de unos 15 ó 20 mil millones de dólares, sin garantía de ofrecer una protección eficaz.

Sin género de duda, la detección continua por medio del radar, la determinación instantánea de la trayectoria a través de un calculador electrónico y el teleguiado de un misil defensivo dotado de gran aceleración, pueden colocarle a una distancia de un misil

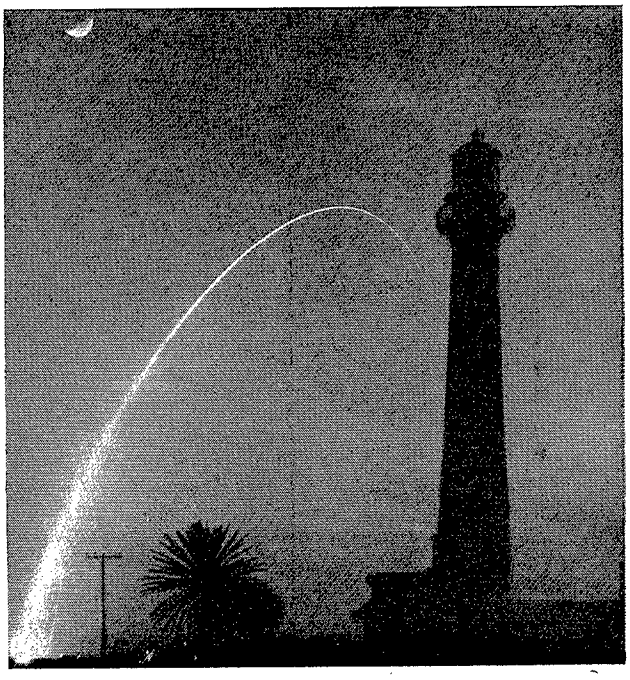
ofensivo que sea lo suficientemente corta para destruirle en cualquier altitud. Se han efectuado multitud de experiencias desde 1962, con los Atlas de maniobra lanzados desde la Base de Vandenberg (California) contra el islote de Kwajalein, a 6.900 kilómetros de distancia. En septiembre de 1964, el Presidente Johnson anunciaba que se habían interceptado, con el mismo éxito, vehículos espaciales.

Pero esta volatilización de una cabeza de combate dentro de la bola de fuego de un ingenio defensivo, mantiene todavía en la incógnita una serie de problemas que están muy lejos de haber sido resueltos. Fragmentados, por medio de una carga explosiva química colocada al efecto, los componentes de la última fase, depósitos, motores, toberas, etc..., acompañarían a la cabeza de combate durante toda su trayectoria, desviándose de ella progresivamente bajo los efectos de esta pequeña explosión inicial. Otros "decoys" o señuelos, podrían igualmente destacarse de la cabeza de combate, antes de que ésta tomara contacto con la atmósfera resistente. En este conglomerado de elementos, cada uno de los cuales exigiría, por separado, un misil-antimisil para su destrucción, no habría lugar a que el radar pudiera hacer alguna diferenciación por la intensidad de los ecos reflejados. La intensidad de los ecos depende de la superficie, no de la masa del objeto reflejado, y muchos de los fragmentos tendrían unas dimensiones análogas a las de la cabeza de combate.

No hay duda de que todo este conglomerado de elementos acabará por separarse balísticamente debido a los efectos del frenado sobre los fragmentos menos pesados. Pero la altitud a la que podrá percibirse esta separación, por las indicaciones del radar más preciso, no sobrepasará los 60.000 u 80.000 metros, en regiones en que la densidad del aire es del orden de una diezmilésima de su valor en el suelo. A estas altitudes, la explosión de las tremendas cargas nucleares soviéticas tendrían la misma efectividad. La *Comisión de Energía Atómica* estima que los efectos incendiarios de una explosión de ese tipo, se extenderían sobre una zona diez veces más amplia que aquélla, en la que se sentirían los efectos de la onda explosiva de una explosión baja. Esto explica el que se hallen de acuerdo las personas responsables americanas y soviéticas sobre la imposibilidad de defender los Estados Unidos contra las cabezas de combate de gran potencia.

Este razonamiento no se extiende a las cabezas de combate de uno o dos megatones, de las versiones antiguas y recientes de los "Polaris" y los "Minuteman". Los señuelos que las acompañen arderán a su entrada en la atmósfera resistente a una altitud de unos 40.000 a 50.000 metros, en la cual, la explosión de una carga tan débil no producirá la menor destrucción en el suelo, ni por incendio, ni por efecto de la onda explosiva. Por esta causa, la *Ballistic Misile Re-Entry Systems Office,* de la USAF, estudiaba, a primeros de 1964, más de 24 proyectos diferentes, dotados de varios centenares de millones de dólares, para experimentar ayudas a la penetración que funcionen hasta las altitudes relativamente bajas de 10 a 20.000 metros que son las que convienen a la explosión de las cabezas de combate de esta potencia. Muy particularmente se estudia una desviación de la trayectoria en las últimas decenas de kilómetros, que no produciría ningún efecto sensible en la precisión, pero que sería suficiente para alejar la cabeza de combate de la bola de fuego del ingenio defensivo. La interceptación de una cabeza de combate, aunque sea por medio de una explosión nuclear en sus proximidades, requiere una precisión tan extremada que viene a ser como alcanzar la "mosca en el cielo" a que hacía alusión Krutchef. Nada más difícil que tratar de fundir una carga termonuclear de fisión-fusión-fisión, protegida por su tercera capa de uranio de varios centímetros de espesor y que atraviesa la bola de fuego a una velocidad de varios miles de metros por segundo.

Los dos caminos tan diferentes que han emprendido Rusia y los Estados Unidos: algunos centenares de inmensos misiles balísticos para la primera, un número de misiles cinco veces mayor, de potencia mucho más débil para los segundos, son, por tanto, tan seguros el uno como el otro. Con los dos eliminan todos los obstáculos que el adversario no dejará de levantar ante los bombarderos que pretendieran sobrevolar su territorio.



MODERNIZACION DEL "MINUTEMAN"

Por E. H. BOUILLIOUR
(De Boeing Magazine.)

El Mando Aéreo Estratégico de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos será armado con el sistema de misiles más efectivo cuando el programa de modernización del "Minuteman" haya quedado completado.

En términos sencillos, el programa de modernización tiene como fin la sustitución del modelo antiguo del misil balístico intercontinental "Minuteman" por el nuevo modelo de capacidad mucho mayor "Minuteman II".

Ochocientos misiles "Minuteman I" serán reemplazados de acuerdo con el programa recientemente anunciado por la División de Misiles Balísticos del Mando Aéreo de Sistemas, organismo que dirige el programa "Minuteman".

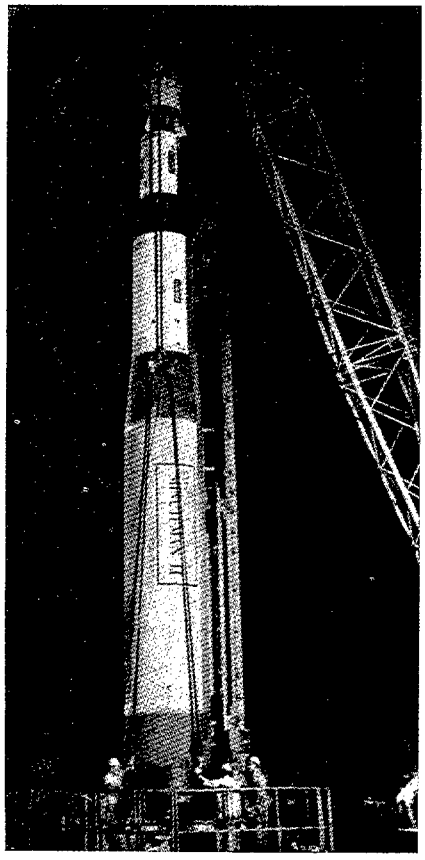
El desarrollo de un programa así no ha sido sencillo. Desde la entrega del primer "Minuteman" a la base de la Fuerza Aérea de Malmstrom, Montana, hace ya casi tres años, la Boeing y otros adjudicatarios principales asociados en la construcción del "Minuteman" han desarrollado cientos de perfeccionamientos para este misil. Muchos de estos perfeccionamientos se introdujeron en el arma al ir completándose la entrega de las primeras cinco alas. Pero los perfeccionamientos a gran escala se fueron acumulando para aplicarlos a un nuevo modelo definitivo.

Era evidente que un sistema mejorado proporcionaría una flexibilidad más grande para una respuesta controlada en caso de requerirse una acción de represalias. Se tomó la decisión de emplear el sistema perfeccionado en la 6.ª Ala de "Minuteman", cerca de la Base Aérea de Grand Forks, Dakota del Norte, y después aplicarlo a los demás emplazamientos de lanzamiento existentes.

Las mejoras se introducirán durante la instalación, montaje y comprobación de la sexta Ala, que se convertirá en la 32 Ala de Misiles Estratégicos, y en el cuarto Escua-

drón en la base de Malmstrom, donde se instalarán cincuenta misiles más.

El General de Brigada John I. Maloy, segundo Jefe de la División de Sistemas Balísticos, dijo: "El "Minuteman" ha demostrado ser el misil balístico intercontinental más seguro y avanzado. Dado que constituye la espina dorsal de nuestra fuerza de misiles de disuasión, es lógico que tratemos de proteger la gran inversión que supone su fabricación, perfeccionándolo y modernizándolo."



El primer "Minuteman II" es descendido al silo en Cabo Kennedy para su lanzamiento.

Las mejoras introducidas en el "Minuteman II", comparadas con el modelo I, son aumento del alcance y acimut para proporcionar al misil una mayor cobertura del blanco, un sistema de guiado más refinado capaz de pre-almacenar las direcciones de un número mayor de blancos alternativos, exactitud aumentada y una capacidad de carga útil mayor.

Se han desarrollado los oportunos proyectos para hacer compatibles con el nuevo misil las instalaciones "Minuteman" existentes. Un nuevo equipo terrestre ha sido creado para ajustar dichas instalaciones a estos perfeccionamientos, y en muchos casos el equipo proyectado para la sexta Ala llenará estas necesidades.

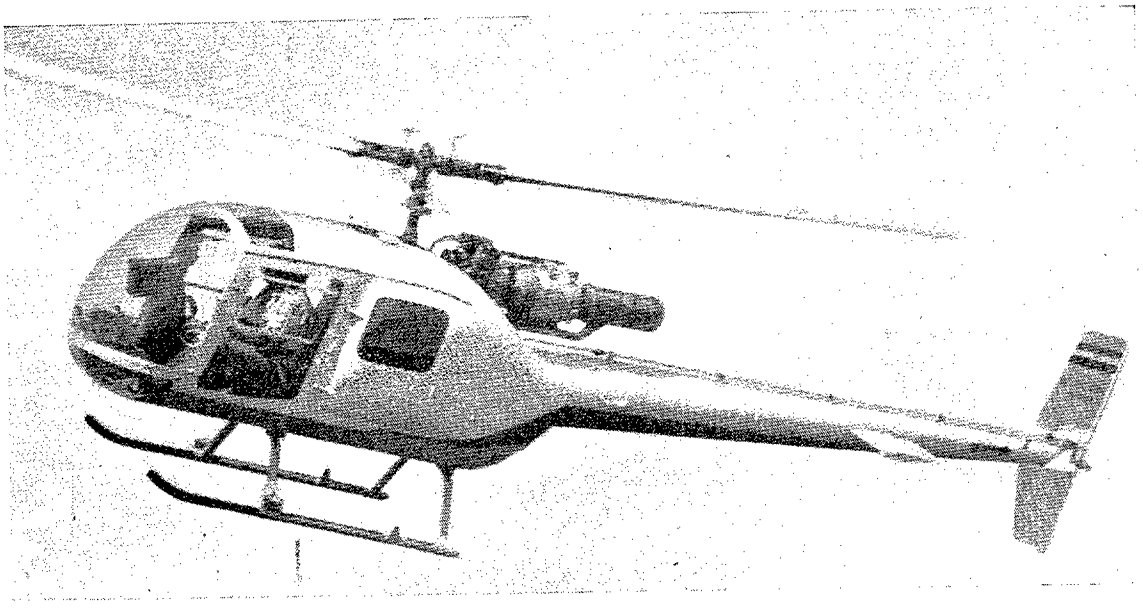
La experiencia de la Boeing, como contratista principal de las primeras cinco bases de misiles creadas, ha producido una organización muy conjuntada de personal especializado. Pueden seguirse los progresos hacia la eficacia máxima de esta organización "Minuteman" en los archivos de las bases ya terminadas. La sucesiva entrega de estas bases fué presentando cada vez menos problemas y los plazos pudieron cumplirse más fácilmente. Esta acumulación de experiencia se aplicará al programa de modernización.

La AF Site Activation Task Force y la Boeing tendrán que enfrentarse durante la modernización a unas situaciones logísticas mucho más complejas en cada emplazamiento que las que se presentaron durante la instalación inicial. El equipo de las instalaciones de lanzamiento actuales tendrá que ser desmontado cuidadosamente antes de que las mismas sean reformadas para alojar al nuevo sistema. La Boeing compartirá con el Mando Aéreo Estratégico esta labor.

Gran parte del aumento en complejidad logística se deriva de la necesidad de proteger y almacenar el material que se desplaza. El equipo del "Minuteman I" no está anticuado, y aunque no se ha indicado su posible empleo, es indudable que tendrá un gran valor en los programas futuros.

El proceso de desmontaje, montaje y revisión se empezará con la 351 Ala de misiles estratégicos en la base de Whiteman, Missouri, y de nuevo Robert M. Severide, que dirigió estas operaciones con el "Minuteman I", estará a cargo de los trabajos.

Como el programa ha quedado ya definido, la Boeing iniciará el montaje y pruebas de comprobación de otro emplazamiento tan pronto quede completada la 351 Ala. A la modernización de la Base de Whiteman seguirá la de las Bases de Malmstrom, Elloworth, Minot y Warren.



EL "JEEP AEREO" AGUSTA 105B

(De *Ala Rotante.*)

Una sólida y potente turbina, con amplios períodos de servicio entre revisiones; cuatro cómodos asientos para tripulación y pasaje, además de un gran espacio para equipaje, ubicados en una amplia cabina, así como una velocidad de crucero y de subida fuera de lo común, son los puntos fundamentales en los que se basa el éxito obtenido por el Agusta 105B, última aeronave aparecida en el seno de la gran familia del ala giratoria, proyectada y construída en Italia.

En una simple definición, este helicóptero puede ser denominado como el LOH europeo, ya que los técnicos de la Agusta, a la iniciativa norteamericana de realizar un helicóptero ligero de múltiples usos, un verdadero "jeep" del aire, han respondido con el proyecto y construcción de esta aeronave, de parecidas características, pero dotado de una potencia motriz superior a la del LOH estadounidense.

Ello se ha conseguido gracias a la realización, en colaboración con la Turbomeca, de una pequeña turbina, la T.AA 230, que si como queda dicho, es de modestas dimensiones, proporciona la notable potencia de 310 caballos, ampliable, en futuros modelos hasta los 350.

A esta turbina, la firma Agusta ha acoplado un reductor, expresamente proyectado y construído para ella, dotado de todos los elementos auxiliares, así como de una especial fricción hidráulica.

En la turbina T. AA 230, la firma italiana ha encontrado el motopropulsor ideal, apropiado para todas las cotas, capaz de operar a cualquier temperatura, fuerte, práctico y de fácil entretenimiento.

Otro punto importante en el helicóptero es la célula que, estudiada con toda meticulosidad, ha permitido la obtención de una

aeronave fuera de lo común, comparable, y quizá superior, a la mejor de su categoría, dentro de la actual producción mundial.

Para comprender mejor esta aseveración, basta con examinar la tabla de características del A-105B que a continuación se reproduce:

Peso total	kg.	1.150	1.250
Carga útil	»	525	625
Peso en vacío	»	625	625
Velocidad máxima normal a 1. m.	km/h.	210	200
Velocidad de crucero	»	192	190
Autonomía sin reserva	km.	460	430
Autonomía horaria sin reserva.	2 h. 45'	2 h. 30'	
Velocidad ascensional a cota O.	m/seg.	6,6	5,7
Tangencia práctica	m.	4.750	4.000
Tangencia «hovering» con efecto suelo	»	4.050	3.200
Tangencia «hovering» sin efecto suelo	»	2.900	2.000
Rotor		9 m.	
Potencia instalada		300 CV.	
Potencia al despegue		270 CV.	
Potencia continua		245 CV.	

La velocidad máxima de este aparato lo sitúa en condiciones de superar su confrontación con cualquier otro de los existentes en la actualidad, incluso con los calificados como helicópteros medios. Asimismo, la elevada capacidad de carga útil que puede transportar (630 kg.) le confieren características y performances poco comunes.

Velocidad y capacidad de carga son dos circunstancias que raramente se encuentran unidas en aviación. El helicóptero no podía ser una excepción, y aun más, esta dificultad es mucho mayor en este tipo de aparato. De ahí que la feliz unión de una excelente velocidad y de una no menos notable capacidad de carga útil transportable confieran al A-105B uno de los primeros puestos entre los helicópteros "todo uso".

Y en efecto, se puede afirmar a la vista de las pruebas llevadas a cabo y exhibiciones realizadas—entre éstas cuentan las efectuadas en el último Salón Internacional de la Aeronáutica y del Espacio de París—, que no existe tarea que este helicóptero no pueda hacer.

Así, pues, en el aspecto militar, está en disposición de desarrollar misiones de enlace, de reconocimiento táctico, de observación en el campo de batalla y de transporte. Pero también puede ser empleado en acciones rápidas como operaciones de penetración, de cobertura y para incursiones en la zona enemiga como contraguerrilla, transportando en su espaciosa cabina tres hombres armados, además del piloto, agrupando los aparatos en formación de combate.

Por otra parte, y en atención a las características antes apuntadas de potencia motriz, capacidad de carga útil y velocidad máxima alcanzada, el A-105B está considerado también apto para otro empleo, dentro del mismo campo militar, cual es la participación directa en el combate.

Para ello pueden instalarse en el aparato ametralladoras, lanzagranadas y lanzacohetes, aumentándose así notablemente las posibilidades ofensivas, con lo que las Fuerzas Armadas podrán disponer de un preciado elemento apto para cada empleo, de reducido costo y entretenimiento económico.

Las reducidas dimensiones de este helicóptero, facilitan su transporte y enmascaramiento, contribuyendo notablemente a ello el rotor bipala con que va equipado, que puede ser construído con éstas plegables, proporcionando la ventaja de su ocultación, incluso en las proximidades del teatro de operaciones, a la observación aérea del adversario durante los momentos de reposo y de reabastecimiento.

En el aspecto comercial, el Agusta 105B podría parangonarse al infatigable mulo, capaz de todo esfuerzo y de cada trabajo.

El transporte ligero, la aerofotogrametría y las diversas operaciones agrícolas representan otras tantas tareas a las que puede dedicarse este helicóptero. A ellas podrían también añadirse otras como, por ejemplo, la vigilancia y cuidado de las carreteras, la colocación de postes de teléfonos y telégrafos, la asistencia rápida a tendidos eléctricos, acueductos y oleoductos, líneas telegráficas y telefónicas, especialmente en zonas montañosas o de difícil acceso, así como para misiones de salvamento.

Tanto en el aspecto militar como en el comercial, este aparato puede igualmente prestar señalados servicios en el adiestramiento de pilotos para helicópteros a turbina.

La economía de este helicóptero, vista desde cualquier ángulo, hace de él un interesante elemento aéreo merecedor del éxito augurado por los técnicos de la firma Agusta desde su fase de proyecto.

LA INVESTIGACION Y DESARROLLO DE LA CASA DORNIER

(De la revista "Dornier Post".)

Memoria presentada por el Ingeniero Diplomado S. Dornier a la Royal Aeronautical Society.

Introducción.

Hace ya más de diez años que la República Federal de Alemania fué autorizada de nuevo a construir aviones, lo que permitió a la industria aeronáutica alemana reanudar sus actividades después de un paro forzoso de diez años. Al cumplirse este décimo aniversario parece indicado pasar revista a la labor de investigación y desarrollo realizada durante este tiempo por la Compañía Dornier.

Es casi imposible, por el espacio a que hay que ajustar esta memoria, dar un detallado y completo informe de la labor llevada a cabo por la Dornier en los años de la post-guerra. Trataremos, no obstante, dar una idea del trabajo ya realizado o actualmente en curso, lo que quizá sirva para mostrar unas características que son típicas de nuestras condiciones de trabajo y métodos. Estas consideraciones se concentrarán, en general, en el trabajo realizado por la Dornier-Werke GmbH.

Desarrollo técnico general después de la guerra.

Al echar una mirada retrospectiva al período cuya iniciación fué marcada por la reorganización política y económica que siguió a la Segunda Guerra Mundial, los enormes cambios que han caracterizado la ingeniería aeronáutica, particularmente durante los últimos diez años, merecen la mayor admiración y respeto.

Es raro encontrar algún sector de la ciencia o de la tecnología que no se haya beneficiado de estos avances. Los más impresionantes han sido en el campo de la electrónica, en la técnica del motor, en los calculadores, servomecanismos, aerodinámica y metalurgia. La aplicación y combinación de estos diversos adelantos individuales y su integración en complejos sistemas abrieron el camino para el desarrollo del veloz y comercialmente económico avión de reacción y la introducción de misiles sin tripular y cohetes de alto empuje específico que han conducido al vuelo espacial tripulado y a la moderna tecnología de los satélites. Debido a las condiciones de postguerra existentes, la participación alemana y la contribución de las compañías aeronáuticas germanas al desarrollo general tuvieron que ser muy modestas.

Objetivos de los esfuerzos de post-guerra de la Dornier.

La posibilidad de la Dornier de reanudar su labor de desarrollo se vió severamente limitada, debido a las irreparables pérdidas de personal, material y financieras. No parecía existir probabilidad de entrar en competencia directa con los tipos de avión existentes y bien situados en el mercado. Resultaron impracticables los planes para construir grandes aviones, utilizando un conocimiento especializado y cooperando con compañías extranjeras.

Las perspectivas reales de desarrollo parecían depender del progreso técnico real, y

preferentemente en áreas previamente desdeñadas. Por este motivo, los progresos de post-guerra de la Dornier fueron concentrados en los principios de proyecto y configuración, que pueden resumirse así:

1. La mayor flexibilidad operativa posible para su aplicación en una amplia gama de misiones de transporte y utilitarias (avión para fines generales)
2. Reducción de las distancias de despegue y aterrizaje de forma que estas operaciones no se vean restringidas por la longitud del aeródromo.
3. La mayor seguridad posible en todas las condiciones de vuelo y operativas.

Desarrollo de los monomotores DO-25 y DO-27

El primer avión que se construyó después de la guerra fué el monomotor DO-25 P1. Realizó su primer vuelo en 1954. Fué proyectado por las "Oficinas Técnicas Dornier" en Madrid, de acuerdo con unas especificaciones del Ministerio del Aire español, y su construcción corrió a cargo de C. A. S. A.

El avión iba propulsado por un motor Elizalde "Tigre" G IV B, de 150 CV., y equipado con una hélice bipala ajustable en tierra. El peso de proyecto era de 1.100 kilogramos; el peso en vacío, 691 Kg. Para despegar salvando un obstáculo de 15 metros necesitaba una distancia de unos 220 metros, variando según la misión; la distancia de aterrizaje, también con un obstáculo de 15 metros, era de aproximadamente 130 metros. Velocidad máxima, 205 kilómetros/hora; velocidad mínima, 60 kilómetros/hora; velocidad de crucero, 181 kilómetros/hora. La misión característica estaba prevista para una tripulación de cuatro, con combustible para aproximadamente dos horas de vuelo.

La instalación de un motor Continental 0470-A (de 225 CV.) dió como resultado el DO-25-P2C, que iba equipado con mandos dobles y rueda de cola orientable. La mayor potencia del motor permitió aumentar el peso a 1.300 kilogramos y la velocidad a 250 kilómetros/hora.

El sucesor inmediato fué el DO-27, que fué desarrollado directamente del DO-25 y proyectado para su producción. El DO-27 es un monomotor, monoplano de ala alta. Sus alas rectangulares cantilever están dotadas de una tablilla fija en toda su envergadura, con flaps de doble ranura y alerones. El proyecto estaba dirigido principalmente a conseguir una gran sencillez de fabricación y robustez. La flexibilidad del avión y su adaptabilidad para el vuelo en condiciones tropicales y árticas estaba respaldada por su construcción totalmente metálica, que incluía el revestimiento del fuselaje y alas.

El DO-25 P2C en vuelo.

Se ha construído un cierto número de versiones del DO-27, que difieren principalmente en la potencia del motor, en el peso al despegue y en el equipo.

El peso total "standard" es de 1.750 kilogramos. Según la misión a que se le destine, puede acomodar hasta seis personas. Su autonomía es de unos 850 kilómetros sin depósitos suplementarios, y de 1.500 kilómetros con ellos. El avión DO-27 ha dado pruebas de su total adaptabilidad, no sólo con el Ejército Federal alemán, sino también como avión utilitario y de pequeño transporte en numerosas compañías alemanas, europeas y de ultramar.

El bimotor DO-28.

Con el lanzamiento al mercado del avión DO-27 resultó posible explorar las necesidades y posibilidades, la estructura y extensión del mercado de aviación en varios países. Muy pronto se hizo evidente que el éxito de una misión debería ser garantizado en todas circunstancias y en una extensa e imprevisible gama de condiciones de vuelo y de cometido, incluso en malas condiciones meteorológicas y con fallo de un motor.

Esto significaba que era necesario adoptar varios motores, dispositivos para el vuelo sin visibilidad y sistemas de descongelación para muchas condiciones de vuelo.

Con el objetivo de llenar estas características en el más corto plazo de tiempo posible y con un mínimo de esfuerzo técnico y de riesgo, el DO-28 fué desarrollado con base en los elementos estructurales del DO-27.

Los dos motores del DO-28, capaz para seis u ocho plazas, van montados en dos soportes horizontales en el frente del fuselaje.

El peso total de la primera versión construída, el DO-28A, con dos motores Lycoming, de 255 CV., fué limitado a 2.450 kilogramos. Después de varios años de producción se lanzó el DO-28B, que para obtener mejores características de vuelo con un solo motor y de despegue, así como para aumentar la seguridad de vuelo y tener un mayor peso al despegue, fué incrementada su potencia (290 CV.) con el empleo del motor Lycoming 10-540, de inyección de combustible. Este avión tiene una velocidad máxima de 302 kilómetros/hora; su velocidad mínima es de 68 kilómetros/hora, y su autonomía, según la misión, de 800 a 1.000 kilómetros. Su peso total es de 2.720 kilogramos.

El DO-28D, avión utilitario.

Como nueva adición a la gama de aviones utilitarios, actualmente está en desarrollo el DO-28D, utilizando toda la experiencia obtenida hasta ahora. Su peso total es de 3.500 kilogramos, e irá propulsado por dos motores Lycoming IGSO-540, de 385 CV. cada uno. Su velocidad a la máxima potencia continua es de 320 kilómetros/hora; la autonomía, sin depósitos suplementarios y de acuerdo con el ajuste de potencia, es de 1.900 kilómetros. La distancia de despegue sobre un obstáculo de 15 metros es de 252 metros, con un rodaje de 152 metros; distancia de aterrizaje total, 233 metros, con 142 metros de rodaje.

Uno de los principales objetivos de este avión es el de que su precio de venta sea reducido. Desde su iniciación la principal consideración ha sido la de que fuese de fácil fabricación, y a este objeto casi no se emplean los costosos revestimientos de doble curvatura y los elementos soldados o fresados. La mayor parte del revestimiento puede desenrollarse. El número de perfiles diferentes, gruesos de chapa y piezas "standard" está limitado al mínimo. Hay la posibilidad de poder intercambiar conjuntos completos y elementos para que las sustituciones puedan hacerse con gran facilidad. Por ser rectangulares las alas, son idénticas las cuadernas para la tablilla, el borde de ataque, el larguero y el borde de salida, para los flaps de doble ranura y los alerones. El plano horizontal de cola es también rectangular, y sus cuadernas son idénticas. Todo el bastidor del fuselaje, a lo largo de los compartimientos de pasajeros y carga, tiene la misma sección exterior. Con excepción del techo, todas las paredes de los costados y el piso son de fabricación recta y simplificada. No solamente tiene esta fabricación racionalizada un favorable impacto en los precios iniciales, sino que reduce también el coste y simplifica el aprovisionamiento y compras de las piezas de repuesto. El proyecto "standard" alojará a seis personas junto con el equipaje. La eliminación de los asientos de pasajeros per-

mitirá una capacidad de carga de unos 7,6 metros cúbicos. Podrá transportarse una gran variedad de mercancías, con un peso de unos 630 kilogramos, a su máximo alcance de 1.900 kilómetros, y reduciendo su autonomía, unos 1.000 kilogramos. La carga y descarga está facilitada por su amplia puerta de carga.

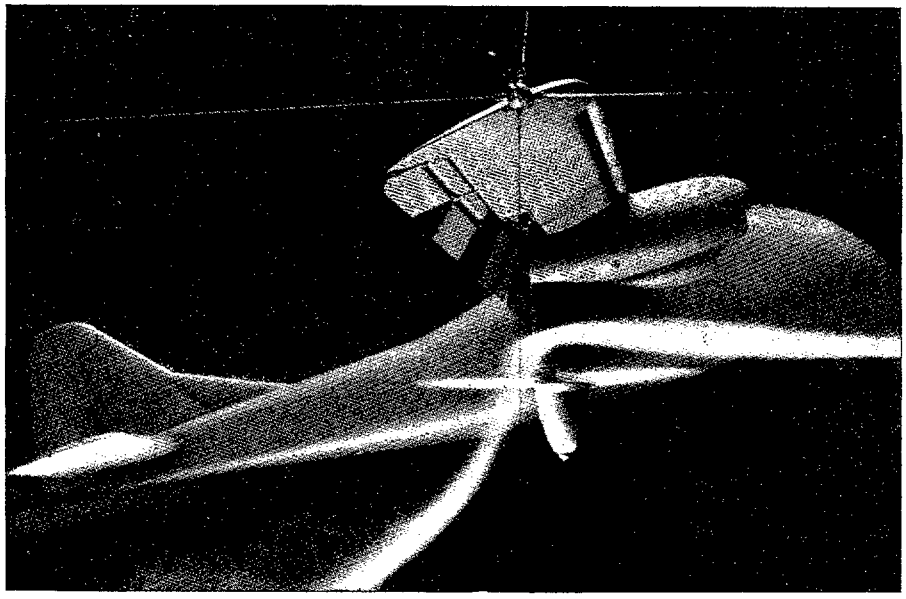
Investigaciones para reducir las distancias de despegue y aterrizaje por medio de la desviación del torbellino de la hélice.

Uno de los más importantes problemas en aviación es el de la consecución de características de despegue y aterrizaje cortos. Esto puede obtenerse hasta cierto grado reduciendo la carga alar, aumentando el empuje del motor y elevando el coeficiente de sustentación máximo por medios convencionales (flaps de doble ranura o "Fowler", aletas etcétera), como se aplicó en el DO-27 y en el DO-28.

El empleo del torbellino de aire originado por la hélice para aumentar la sustentación puede reducir aún más las distancias de despegue y aterrizaje y permite velocidades mínimas más bajas, ensanchando con ello la escala tan económicamente importante entre la velocidad mínima y máxima.

En los pasados años los esfuerzos de investigación de la Dornier en el campo de las técnicas de alta sustentación y STOL, se han concentrado en el aumento de la sustentación por el giro de la hélice (como ocurre en el DO-29) y en la desviación de la corriente de la hélice por medio de flaps adecuados.

El DO-29, que emplea los mismos elementos estructurales del DO-27, es un avión proyectado exclusivamente para fines experimentales, que se caracteriza por sus hélices que giran con una inclinación de 90°, por su sistema de árbol de transmisión conectado entre los dos motores y por sus flaps de doble ranura y de alta cuerda.



La construcción del DO-29 fué precedida de numerosos ensayos en túnel aerodinámico.

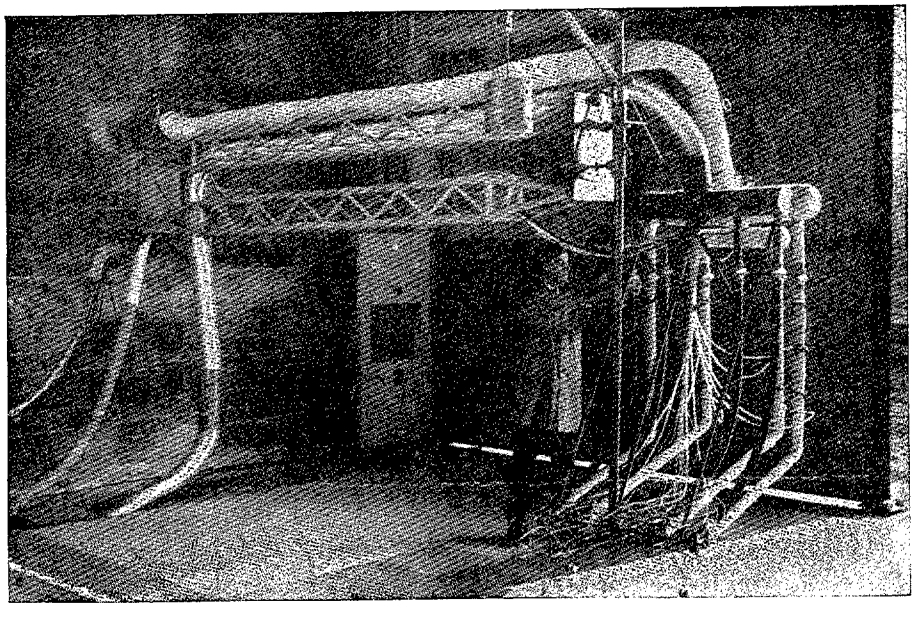
Las pruebas realizadas en túnel aerodinámico y en vuelo demostraron la factibilidad de dirigir el empuje y controlar directamente la inclinación del descenso. A pesar del hecho de que la potencia del motor instalado de 2 por 270 CV. era bastante baja comparada con un peso de 2.500 kilogramos, las características de vuelo del

DO-29 se aproximaban ya a una elevada efectividad. El problema de las hélices, funcionando bajo condiciones de corriente de aire extremadamente inclinada, fué también estudiado durante el desarrollo de este avión.

La desviación del torbellino de la hélice por medio de flaps fué también sometida a estudio con el propósito de hallar la configuración más simple posible de hélice-ala-flap, que permitiese el máximo aumento de sustentación. La aproximación de aterrizaje planteaba el problema particular de obtener unos coeficientes de alta sustentación en combinación con los de alta resistencia al avance, con el fin de conseguir un grado de inclinación suficiente. Esto exigía una desviación del torbellino de la hélice hasta generar la resistencia al avance.

La labor de investigación realizada a este efecto dió como resultado al desarrollo de sistemas de flap que representan un buen término medio entre la simplicidad estructural y cinemática de una parte, y los efectos de desviación y de supercirculación, de otra. Por ejemplo, los flaps de doble ranura con otra adicional en el borde de salida demostraron ser efectivos.

La comparación de las dos principales posibilidades estudiadas para generar alta sustentación (inclinación de la hélice y desviación de la corriente originada por el giro de ésta), mostró que para obtener un verdadero planeo sin viento relativo, la inclinación de la hélice era la mejor solución con efectividad de desviación superior. Sin embargo, el rendimiento de los flaps de desviación del torbellino de la hélice fué mayor en las mismas condiciones de presión empujedinámica cuando existía viento relativo. Por consiguiente, juzgando los resultados obtenidos hasta ahora, la mejor solución para el avión STOL está representada por la desviación de la corriente de aire de la hélice por medio de flaps adecuados.



Durante el desarrollo del DO-31 se han efectuado numerosas pruebas de recirculación. La foto muestra la instalación donde se han llevado a cabo.

Cualquier aplicación práctica del aumento de alta sustentación por desviación del torbellino de la hélice está condicionada a una seguridad de servicio por lo menos equivalente al nivel de los aviones convencionales actualmente en servicio. Además de poseer un control longitudinal efectivo a prueba de fallos en toda la escala de velocidades, la potencia de motor y las reservas de control adecuadas deben asegurar que en caso de fallo de motor no se produzcan movi-

mientos de vuelo incontrolables. No sólo hay que tener en cuenta la probabilidad de fallo de motor, sino también el de las hélices y probablemente el de los árboles de transmisión, los embragues, etc.

Se han estudiado varias configuraciones básicas por medio de la teoría de probabilidades.

Es evidente que con la actual probabilidad de fallo de los motores, etc., la configuración general escogida tendrá una influencia considerable en la seguridad del avión e, indirectamente, en las exigencias de mantenimiento.

El helicóptero DO-32.

Nos hemos adentrado por primera vez en el dominio del aparato de alas giratorias con el helicóptero monoplaza Dornier DO-32. Este helicóptero fué proyectado para operaciones que comprenden su empleo a bordo de buques y tiene las siguientes características:

1. Gran seguridad, especialmente en caso de fallo de motor.
2. Fácil manejo.
3. Pocas exigencias de mantenimiento.
4. Construcción robusta y sencilla.

A pesar de la pobre eficiencia de la transmisión de punta en comparación con la de eje, se escogió este sistema para evitar el efecto anti-par y transmisión del eje, embragues, ruedas libres y engranajes. La ausencia del motor anti-par simplifica notablemente el control de un helicóptero de transmisión de punta La alta inercia del rotor almacena energía cinética en las palas permitiendo los despegues con sobrecarga y proponiendo un grado más alto de seguridad para los aterrizajes en autorrotación. El helicóptero está equipado con una turbina de gas BWM de 100 CV., con un compresor de aire adicional. Su peso es de 290 kilogramos y la carga del área de la rotación del motor es de 6,6 kg/m². El DO-32 puede ser plegado y alojado en una pequeña caja desde la cual puede ponerse en condiciones de vuelo en pocos minutos.

Las características de vuelo de este helicóptero han sido muy bien calificadas por los pilotos que lo han volado. El pilotaje del mismo resulta muy sencillo debido particularmente a la independencia de la velocidad del rotor y la de la turbina, lo que hace innecesario las comprobaciones de la velocidad constante del rotor. Se han realizado pruebas en una gran variedad de condiciones climáticas.

La experiencia obtenida y los resultados y datos elaborados dentro del alcance de nuestro primer desarrollo de helicóptero serán utilizados en los nuevos proyectos previstos.

Mejoramiento de las condiciones de trabajo.

Las condiciones de trabajo que eran muy pobres cuando se reanudaron las actividades, hubieron de ser adaptadas al progreso técnico y a la extensión de los esfuerzos técnicos necesarios. Fué preciso soportar una importante carga de compras de material para permitir la creación de puestos de trabajo para la investigación y desarrollo. Fué necesario instalar oficinas, laboratorios, instalaciones de prueba, tales como un túnel aerodinámico para VTOL laboratorios de ruidos, instalación de sistemas de corriente de aire para pruebas térmicas, así como calculadores digitales, simuladores, instalaciones para pruebas de resistencia, varios equipos para pruebas de sistemas y talleres.

Dentro del marco de la labor de desarrollo se trató de profundizar en el conocimiento de métodos de programas de calculador, de técnicas de pruebas y en la experiencia de condiciones de trabajo. A este respecto damos algunos ejemplos: la labor en los campos de análisis de vibraciones aeroelásticas y de cargas, exigió un estudio a fondo de las condiciones más importantes de navegabilidad que difieren considerablemente de las regulaciones alemanas vigentes hasta 1950.

Asimismo se hizo sentir la falta de métodos matemáticos y fué necesario crear un cierto número de tales métodos y programas. Con los años, se organizó una importante biblioteca de programas. Actualmente estamos en condiciones de calcular electrónicamente, por ejemplo, la carga del ala y del plano de cola para cualquier desplazamiento

de las superficies de control, distribución de la sustentación sobre la cuerda y envergadura del ala, así como las cargas de impacto del tren de aterrizaje.

Los calculadores electrónicos han sido usados desde el principio por nuestro Departamento de Cálculo de Esfuerzos.

El desarrollo completo de los métodos de análisis de esfuerzos ha sido ajustado a la creación de otros métodos prácticos, tales como estos calculadores. Después de programar los métodos más importantes hemos emprendido el desarrollo de otros métodos prácticos, tales como por ejemplo:

— Métodos de análisis de esfuerzos para cálculos de células.

— Análisis detallado de esfuerzos.

— Expansión de las teorías de tensión diagonal para el análisis de esfuerzos después de los problemas de deformación y curvatura.

— Métodos generales para la solución de los problemas de deformación y curvatura.

Nuestra actual situación de desarrollo es tal que estamos en condiciones de calcular cualquier proyecto de célula deseado.

Con relación al problema de bataneo se han realizado estudios detallados para determinar los límites de la misma y para proyectar un ala óptima para altas velocidades subsónicas. Queda todavía por realizar una labor variada en el campo de la investigación operativa. No afecta sólo a los problemas de operación, logística, seguridad, reparación, mantenimiento, entrenamiento, etcétera, sino también los cálculos de coste/efectividad y optimación de sistemas por medio de la teoría de probabilidades y de calculadores electrónicos.

Desarrollo e investigación en conexión con el programa del DO-31.

Durante varios años hemos estado trabajando en el desarrollo del reactor de transporte DO-31 V/STOL. Las consideraciones que condujeron a esta configuración particular se han tratado con todo detalle en la revista "Dornier-Post". Por este motivo sólo mencionaremos los problemas particulares que exigieron estudios especiales durante la fase de desarrollo.

El número relativamente elevado de motores instalados y su disposición se deriva necesariamente de la exigencia de que sea posible en caso de fallo de motor y sólo con las pequeñas reservas de potencia disponibles, equilibrar el avión y mantener su vuelo.

Para obtener la mayor seguridad funcional posible de todos los sistemas, se instalaron diversos equipos de prueba dentro del programa de desarrollo del DO-31. Han venido siendo empleados para probar el sistema hidráulico completo, el de control, el sistema eléctrico incluídos generadores, y el de control del motor, así como para pruebas de resistencia de todos estos elementos.

En vuelo de planeo, los aviones VTOL no poseen amortiguación o estabilidad naturales. El sistema de control, por tanto, forma parte integral del avión y requiere una investigación y perfeccionamiento de éste completo.

La investigación incluye:

— Determinación de la dinámica del avión por medio de los datos calculados y medidos.

— Investigación de los factores humanos, revisión de la seguridad y métodos de perfeccionamiento.

— Proyecto de sistemas múltiples.

— Proyecto de sistemas para el despegue y aterrizaje automático y para aterrizaje ciego con preparación mínima del terreno.

— Métodos para reducir las informaciones presentadas al piloto, ya que éste tiene que realizar un gran esfuerzo para controlar el gran número de motores. Las técnicas electrónicas avanzadas prometen mucho a este respecto.

Las técnicas empleadas y la experiencia obtenida en estas investigaciones encontrarán aplicación en un área muy amplia.

Los simuladores han demostrado ser de gran utilidad en la ingeniería de control. El equipo simulador que estamos empleando comprende calculadores, tanto digitales como analógicos, que están combinados con el sistema llamado híbrido.

Se han realizado los oportunos estudios para calcular la senda de vuelo de transición más corta posible.

Dada la dependencia del rendimiento del motor en la temperatura de la toma de aire, hubo de realizarse estudios con el fin de eliminar los efectos nocivos de la recirculación de los gases calientes.

Estamos investigando los problemas de calentamiento local, debido a la convección o radiación térmica de los elementos próximos a los chorros del motor. Puede que sea necesario dotar a alguno de estos elementos con una protección contra el calor o que sean construídos con algún material antitérmico, tal como la aleación de titanio. Como parte de esta investigación, se han realizado ya pruebas con modelos en nuestro túnel aerodinámico de baja velocidad VTOL.

Es necesario realizar estudios y pruebas adicionales de evaluación de los efectos en una gran variedad de superficies terrestres, de la colisión del chorro durante el despegue y aterrizaje, con el fin de comprobar la erosión resultante, las posibilidades de las técnicas de reforzamiento de superficies y el empleo de la desviación del chorro a velocidades de avance bajas para evitar la erosión del terreno.

Por razones de tiempo y coste, las investigaciones de estos fenómenos aerodinámicos y térmicos están limitados generalmente a pruebas con modelos. Esto realza la importancia de desarrollar las técnicas apropiadas de pruebas de modelos y de ampliar nuestros conocimientos sobre la seguridad de estas pruebas y de los factores correlativos. Actualmente estamos realizando comparaciones de la información obtenida en los modelos con las mediciones a tamaño natural conseguidas en nuestro pequeño equipo de planeo que ha sido proyectado para pruebas del sistema de control.

Están siendo preparadas otras pruebas más en el laboratorio de la corriente de aire que hemos instalado a este propósito.

El nivel de ruido de alta energía producido por los motores requiere dispositivos especiales para la eliminación de la fatiga estructural, para la supresión de ruido y seguridad funcional, y para la necesaria vida de servicio del equipo e instrumentos en un ambiente de ruidos altos.

Dentro de la esfera del programa DO-31 se han realizado estudios experimentales por medio de un equipo de control de planeo para asesorar el control y estabilidad del avión VTOL. Estos experimentos han servido para aclarar los problemas esenciales de control y demostrar que las configuraciones de aviones similares a las del DO-31 poseen excelentes características de vuelo de planeo. Para la valoración de las mediciones, los métodos de la teoría del sistema estadístico han demostrado ser muy efectivos en el proceso de los datos de las pruebas de vuelo. El espectro de frecuencia de los movimientos de controles y del avión ha sido determinada por el método de correlación.

El espectro de frecuencia permite el conocimiento de los esfuerzos del piloto para los diferentes tipos de control. Como se suponía, los esfuerzos manuales más pequeños son aquellos exigidos al piloto cuando empiece un sistema de control de posición, lo que le permite realizar otros cometidos al mismo tiempo. El espectro de frecuencias necesario de los movimientos de control sigue estando dentro de los límites que un buen piloto puede razonablemente esperar.

Observaciones finales.

Uno de los grandes esfuerzos técnicos que hay que realizar en nuestra era es, en nuestra opinión, la construcción de un avión que pueda operar con independencia de las pistas de aterrizaje y despegue y con la mayor seguridad de servicio posible. La Dornier-Werke ha estado y sigue concentrando sus esfuerzos en esta dirección. Las posibilidades técnicas de resolver los problemas planteados, quizá no hayan sido previstos en todos sus detalles aún y para tener éxito en este gran empeño, la ciencia y la tecnología deberán enfrentarse a nuevas exigencias y esfuerzos.

Es de esperar, por tanto, que esta labor y los resultados que se obtengan proporcionarán un nuevo impulso al progreso en muchos campos y tendrán también una fértil influencia en otras áreas y dominios de la tecnología, industria y comercio.

Bibliografía

LIBROS

DESARME. *Control de Armamentos y Seguridad Nacional, por Donald G. Brennan. Un volumen de 253 páginas de 14 por 21 centímetros. Editorial Seix Barral, S. A. Barcelona, 1964.*

La guerra es, desde luego, una cosa mala. Por contra, la paz es la base de ese bienestar necesario para el tranquilo desenvolvimiento de la vida de los pueblos. Por eso, la paz la desean todos: hasta los que, con razón o sin ella, piensan en vulnerarla. Porque ningún pueblo va a la guerra ni por su integridad, ni por sus derechos, ni por sus ambiciones, si todo ello puede conseguirlo sin alterar la paz. Es, por tanto, estúpido hablar de pueblos amantes de la paz. Todos lo son, y quizá en la época actual ninguno como Rusia, que tantos beneficios ha sacado de ella. Y aunque hay paces indignas y guerras justas, los cantos a la paz suenan bien: halagan nuestra pereza, justifican nuestra impotencia o disfrazan nuestra cobardía. Por ello desde el oráculo y las ordalías de tiempos remotos, hasta los pactos, la S. de N. y la ONU en los actuales, pasando por las negociaciones, arbitrajes, bloqueos, etc., son infinitos los medios que el hombre ha ideado para evitar esa irremediable calamidad que es la guerra.

Con la I G. M. se inicia la guerra moderna: confrontación de armamentos a escala mundial e hija, como ha dicho Toynbee, de la industrialización y de la democracia. Terminada ésta y tratando de arbitrar medios para evitar nuevas catástrofes, se crea la S. de N., bien pronto taparrabo que apenas encubre el deseo de las Potencias vencedoras de conservar, sin esfuerzo, su situación de privilegio. Se habla de reducir el calibre de los cañones, de limitar el tonelaje de las escuadras y, en fin, de esa estupenda antinomia que, como gritar en voz baja, es humanizar la guerra. Y como los miembros de la S. de N. sólo coinciden en prescribir el desarme para uso externo, ésta se desintegra y empieza a prepararse la II G. M. En ésta, y con el experimento «in vivo» de la bomba atómica, comienza la era nuclear. Si, incluso, al margen de la justicia, el fin de la guerra es vencer; ésta, dada la proliferación de usuarios de megatones, se hace inútil. Si al mismo tiempo sigue siendo el único remedio para las situaciones que no lo tienen, la guerra nuclear es difícilmente evitable. Y ante esta angustiosa disyuntiva se está inventando el desarme.

Donald G. Brennan, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, consejero del asesinado Presidente Kennedy, ha reunido bajo el título «Desarme, Control de Armamentos y Seguridad Nacional», una serie de ensayos sobre los problemas que plantea la renuncia a las armas nucleares y el desarme. Estos ensayos, escritos especialmente para esta obra por científicos y expertos de la política norteamericana, comprenden una tan vasta panorámica de criterios, que sólo un equipo formado por miembros tan heterogéneos—ignoramos por qué la edición española se ha desmilitarizado—podía abarcar; pero dentro de esa enorme diversidad de pareceres se ha conseguido una, a modo de federación de opiniones, con un tono de unidad y cohesión muy difícil de lograr en compilaciones de este tipo, si bien esta variedad de puntos de vista, forzosamente subjetivos, se simplifica en gran parte por el hecho de que sus autores sustentan criterios que representan los intereses de Estados Unidos. Es natural...

Sería difícil y requiriría más espacio el examen de todos y cada uno de los trabajos reunidos en este libro, Hay, sin embargo, dos puntos de coincidencia que facilitan una síntesis. Uno es que la situación actual del mundo, en el que la Prensa es un parte de guerra diario, tiene difícil solución en un futuro previsible. Otro, que para defender esto que hemos dado en llamar civilización occidental, se requiere un control de armamentos que vaya desde la prohibición de las armas atómicas hasta un posible des-

arme total y completo. Pero en esta especie de tiro al blanco con perdigones que es el libro hay, naturalmente, de todo. H. Kahn señala las dificultades y peligros del control de armamentos y examina las múltiples posibilidades de una guerra nuclear. El realismo de Kissinger señala lo improbable de que Estados Unidos acepte restricciones ante la escasa viabilidad de una estrategia no nuclear. Confrontar el capítulo de E. Teller con los posteriores acuerdos del Tratado de Moscú resulta muy aleccionador. Doak Barnett acredita su aguda visión al afirmar que la China comunista —y aún no había hecho estallar su bomba atómica—«complica los problemas del desarme». Y en su panglossiano optimismo, Leghorn afirma que sólo la autoridad de la ONU permitirá el desarme universal y completo. En suma, un sin fin de opiniones, algunas encontradas, cuya simple exposición sería el cuento de nunca acabar: pero cuento.

Porque las armas nunca fueron la causa eficiente de las guerras, sino la causa instrumental. Así, el desarme tampoco lo será de la paz, y menos de esa paz que ahora, sin las limitaciones del slogan angélico, se pretende para todos. Y si un día se llegara, tras un desarme progresivo, hasta la supresión de los cuchillos de postre, 700 millones de chinos, con hambre atrasada, barrerían Europa. Que cae, eso sí, bastante lejos de los Estados Unidos. Pero se especula, y se seguirá especulando con la paz y el desarme, al margen de la ética y la justicia. Y fiando en la ONU, para que nos libre de ese final apocalíptico del que sólo el miedo nos guarda. Porque es únicamente el miedo el que guarda la viña: la viña de esta paz que tiene, por cierto, bastante mala uva.

El libro—al que el calificativo de «biblia del control de armamentos», casi resulta cómico—, por la diversidad de opiniones y por la abundante documentación que contiene, es de un gran interés, hasta para los que de buena fe se dedican al estudio del desarme y de sus similares y derivados.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa.—1 de octubre: Día del Caudillo.—Africa en 1915 y 1965. De Yeddah a Casablanca.—El Congo, hacia nuevos horizontes.—Aventura y poesía de Aben Amar de Silves.—Interconexión de energía eléctrica entre España y el Norte de Africa.—La aportación de España al desarrollo de sus territorios y provincias africanas.— Noticiario.— Planta potabilizadora de agua en Ceuta.—«¡Caballeros legionarios!: Hoy hace cuarenta y cinco años...». — Ceuta: Noticiario. — Melilla: Noticiario.—Visita oficial a Río Muni del Presidente del Consejo de Gobierno.—Noticiario.—Ifni. Las obras del puerto de Sidi Ifni. — Noticiario. — Atisbos del Gran Magreb.—Gobiernos de partido único en Africa Occidental.—La pugna por la independencia de Rodesia entra en su fase decisiva. — Historia de 30 días. — Conferencia de jefes de Estado árabes en Casablanca.—III Conferencia de la Liga Arabe.—Casablanca: Una esperanza para todos los países árabes.—Turquía vuelve a estar en Oriente Medio.—La Asociación de los Hermanos Musulmanes sigue viva.—El conflicto de Cachemira abre una nueva época en Asia.—Historia de 30 días.—Decae el prestigio comunista en Africa.—La situación en Asia y la influencia de la China comunista en Africa. La Unión Sindical Panafricana y los comunistas. — El imperialismo chino y el tercer mundo. — Regulación del comercio de tránsito de mercancías en la provincia de Sahara.

Avión, núm. 234, agosto de 1965.—Iberia, 1964.—V. S. M. X Campeonato del Mundo.—Literatura aeronáutica.—Panorama británico.—HS-123.—R. A. C. E. Ha muerto Paul Mantz. — Lockheed-Trophy.—Aeromodelismo. Un año de Aeromodelismo. — XXI Concurso Nacional.—El salto de apertura manual.

Ejército, octubre de 1965, núm. 309.—Reportajes desde Fort-Bliss.—El día de las Fuerzas Armadas.—Ideas sobre el ingreso en la Academia General Militar.—Meditaciones sobre organización de las Fuerzas Armadas terrestres (II).—La difusión en la enseñanza militar en Estados Unidos. El tiro en la Infantería.—Nota sobre el alcance de los equipos de radio.—Aportación de la técnica al combate de la Caballería actual.—Los cursos de información sobre sistemas de dirección de tiro y detección y localización de objetivos.—España en la Prensa extranjera.—El rearme alemán.—La protección civil y las Fuerzas Armadas en las calamidades públicas.—El nuevo uniforme de combate francés.—Desarrollo de la actividad española.—Guía bibliográfica.

Revista General de Marina, octubre de 1965.—Un rinconcito en la historia literaria.—La vida y el mar.—El crucero «Miguel de Cervantes».—Un marino de Vivero, héroe de la guerra de la Independencia.—Temas profesionales.— Epistolario.—Miscelánea.— Informaciones diversas.—Noticiario.—Libros y Revistas.

ESTADOS UNIDOS

Air Force, octubre de 1965.—Las nuevas pagas en las Fuerzas Armadas.—Evolución de una decisión sobre el Mol. Perspectivas del programa Mol.—La guerra aérea en el Vietnam.—La lucha contra la mediocridad. — Las exigencias del desarrollo técnico.—Hablando del espacio. Esfuerzo operativo en el espacio.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises, noviembre de 1965.—La enseñanza aérea en tiempos de paz.—Veinte años de armas nucleares. Adiós a las alas.—Una plataforma aérea a 11.000 kilómetros de Francia: la isla de Reunión. El Consejo europeo para la investigación nuclear.

INGLATERRA

Flight, núm. 2954, 21 octubre de 1965. Puntos para Plowden.—Mesefial en los aeropuertos británicos.—El gran bres de Breguet. — Controladores de tráfico.—La industria en Boscombe.— El XXI aniversario de la I. A. T. A.—Experiencias de vuelo supersónico.—La empresa privada.—El modelo 40 de Lear.—Propuestas para la relación de evacuaciones.—El entrenamiento de los pilotos independientes.—El túnel aerodinámico V/Stol.—Motor americano para el S.R.N.6.—El hovercraft de artesanía. — La electrónica en la aviación.

Flight, núm. 2.955, 28 octubre de 1965. Regulación del transporte aéreo.—Motor de despegue vertical anglo-americano.—Los Phantoms británicos.—Hablando del autobús aéreo.—¿Está en desuso el acuerdo de Varsovia?—Radares meteorológicos. Informe anual de la I. A. T. A.—Un Tupolev supersónico. — Las pruebas en vuelo del F-111. — La industria y las líneas aéreas.—Reno, 1965.—Los transportes Stol para etapas cortas.—Fracaso del «Géminis VI».—¿«Saturno V» para el programa Voyager?